QK1
.A441
v.7
1804

ANALES

DE CIENCIAS NATURALES.

MES DE FEBRERO DE 1804.

mayo 1804

NUM.° 19.

TOMO SEPTIMO.

DE ORDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL.

POR D. PEDRO JULIAN PEREYRA, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

AÑO DE 1804.

M.N. Bot Garden
1908

ANALISIS

DE LA PLATA ROXA ARSENICAL Y DE LA ANTIMONIAL,

POR D. LUIS PROUST.

Todos los Mineralogistas anteriores á nuestra era creyéron que la plata roxa estaba mineralizada por el arsénico, hasta que habiendo analizado Klaproth algunos minerales de Saxonia y del Hartz, halló que contenian antimonio en lugar de arsénico, é infirió de ello que la exîstencia de este último metal en la plata roxa podia haber sido mas bien una preocupacion mineralógica que una verdad demostrada.

Exâminando luego Vauquelin algunos exemplares de la misma especie, halló unos resultados, que confirmáron los que Klaproth acababa de publicar, echando de ver no obstante en algunos pedazos el arsénico, aunque no excedia de un dos por ciento.

Fundado Sage despues en sus propias experiencias, salió á la defensa de los Mineralogistas partidarios del arsénico, y sin negar la exîstencia de la plata roxa antimonial, aseguró que tambien habia plata roxa arsenical. En efecto, debemos confesar que el régulo de arsénico que sacó en 1789 destilando varios minerales de Santa María de laś Minas era un resultado que llamaba tanto la atencion, que se debia haber andado menos de prisa en no darle crédito, especialmente quando convidaba con minerales de su coleccion, para que así se disipase todo género de dudas.

Los Mineralogistas que han escrito despues han contribuido tambien por un asenso precipitado á borrar del catálogo de los minerales roxos los que son arsenicales, y no se han dignado ni aun mentar en sus obras las reclamaciones de Sage.

¿Exîsten ó no exîsten minerales de plata roxa arsenical? Esta es la qüestion que en el dia debemos volver á ventilar.

El ensaye de los exemplares que voy á presentar probará, segun espero, que estos minerales bien conocidos de los antiguos, y citados tambien por Bergman, deben ocupar otra vez el lugar que muy de ligero se les quitó en nuestras obras modernas.

No me detendré en la descripcion de los minerales, porque es la misma que la de los demas que se han analizado. Su gravedad específica y su cristalizacion deberán no obstante determinarse quando se tengan otros exemplares cristalizados y sin mezcla alguna de quarzo; pues dos compuestos que consten de unos mismos elementos, y ademas el uno de arsénico, y el otro de antimonio, no podrán menos de variar en su aspecto y densidad. La única diferencia que aquí notaré será la de los colores; pues los exemplares antimoniales, que tengo entre manos, y son de los que habla Vauquelin, dan un polvo de color *de púrpura obscuro*, al paso que los arsenicales le dan por el contrario *roxo claro.*

MINERAL DE PLATA ARSENICAL.

Su ensaye al soplete.

Quando se calienta sobre un carbon, el olor del arsénico mezclado con el del azufre no es bastante decidido al principio; pero de allí á poco se manifiesta de un modo, que es difícil confundirle con otro.

En esta primera accion del fuego no se despoja la plata enteramente del azufre; solo se forma un boton negro dificilísimo de reducir al estado metálico

por la mucha afinidad que tiene la plata con el azufre, y no hallarse contrarestada dicha afinidad por una disposicion del metal á oxîdarse; pero se acelera esta reduccion añadiendo un pedacito de alambre de hierro y borax, con lo que se separa inmediatamente la plata de la escoria piritosa.

En la retorta.

Decrepita, pierde de uno á dos por ciento de humedad, y desprende al principio un poco de gas sulfuroso debido á la descomposicion de la humedad, al ayre contenido en la retorta, y á veces á una corta cantidad de óxîde de hierro por la afinidad del oxîgeno con el azufre. Fuera de los dos por ciento ninguna otra cosa se levanta del mineral fundido; y aunque se cubre el cuello de la retorta con algunas flores de oropimente quando se aumenta el calor, no por esto pierde ella de su peso, lo que conviene mucho notar.

Despues de esta operacion manifiesta el mineral un color gris aplomado, y su polvo, aunque mas obscuro, continúa siendo roxo, lo que indica no haber habido atraccion sensible entre los factores. En los minerales de esta clase la mutacion de color por el fuego no es siempre indicio de que ha variado su composicion. El sulfureto de arsénico transparente adquiere un color mas intenso quando se funde, y el bermellon vuelto á cinabrio por el calor pierde tambien aquel brillo con que se distinguia el polvo de la masa.

Con el azufre.

Cien partes del mismo mineral secado de antemano, y calentadas con igual cantidad de azufre hasta desaparecer los vapores amarillos, no dan siquiera un grano de aumento de peso, y solo manifiestan un leve indicio de gas sulfuroso al principio. El residuo tiene el mismo aspecto que el antecedente; su polvo presenta el mismo color; luego los metales que componen este mineral estan saturados de azufre, y por consiguiente carecen de oxîgeno. A mas de eso, ninguno de sus óxîdes puede á esta temperatura disputar el oxîgeno al azufre, y he hecho ver en otra ocasion que el arsénico, el antimonio, la plata, el azogue, el hierro, el zinc, el cobre, el platino &c. no eran capaces de producir óxîdes sulfurados.

Con el ácido nítrico.

El ácido mas debilitado, como, por exemplo, el de ocho grados, ataca fácilmente á este mineral, lo obscurece inmediatamente, y el gas nitroso que se desprende, apénas se puede percibir á causa de la pequeñez de sus ampollas, que se disuelven en el líquido, quando no se aplica calor; pero si esta misma operacion se hace en un frasco cerrado, el gas se conserva en la parte vacía y se hace sensible al quitar el tapon; luego la oxîdacion de los metales contenidos en este mineral es indubitable.

Para completar la disolucion es preciso emplear un ácido de 35°, y hacerlo hervir largo tiempo para disolver las últimas porciones de sulfureto, que siempre son difíciles de oxîdar. El residuo de esta operacion es azufre, un resto de sulfureto y arenas, lo

qual se quema en un pedazo ó casco de vidrio para concluir luego su disolucion. Muchas veces quedan todavía algunos átomos por destruir, los que se tratan al soplete para añadir luego lo que rinden de plata al producto del muriate. *Argenti ultima vestigia sulfuri pertinaciter adhærent* (Bergman).

En quanto al azufre que se separa por medio de los ácidos debilitados, se cometeria un error si se pretendiese apreciar próximamente su peso. En este y en los demas sulfuretos he observado que ademas del azufre que se oxîda y del que queda en el residuo, hay una porcion que se sublima disuelto en el vapor del ácido, que está hirviendo, y que se condensa en forma de flores en el cuello de la retorta y en el recipiente. Este inconveniente unido al de formarse ácido sulfuroso, quando se trata el azufre con el ácido nítrico, aunque se haga la operacion en retortas grandes, me ha impedido siempre poder lograr un resultado constante de esta oxîdacion.

Por último, el residuo del mineral arsenical contiene algunas veces sulfate de plata, que procede de la concentracion mas ó menos adelantada del ácido nítrico; pero lavándolo con agua, y añadiendo una corta cantidad de ácido, se separa fácilmente; y lo mismo se verifica con otra pequeña porcion de arseniate de plata, que es la que enturbia el líquido, quando se dilata en agua destilada. De todo lo dicho se infiere que este mineral no es de la clase de los antimoniales, pues en el residuo tratado con el ácido nítrico no se encuentra el menor átomo de óxîde antimonial.

Exámen de la disolucion.

Separada la plata por el muriate de sosa, me dió el mineral que he exâminado 64,66 de plata, resul-

tantes de 86,00 de muriate, suponiendo que la plata está con el muriate en la razon de 100 : 133.

Filtrada la disolucion y tratada con el hidrógeno sulfurado, se desenvuelve un color amarillo en toda la masa del líquido, y resulta por último un precipitado de oropimente, que seco pesa 25 granos. Filtrado el líquido no presenta otra substancia, y ni aun tampoco un átomo de hierro.

Tenemos pues ya conocido un mineral compuesto de plata y arsénico, y saturados de azufre ambos metales.

No conozco aun la razon entre los factores del sulfureto arsenical, porque he hallado varias dificultades para esta valuacion; pero puedo asegurar que el oxîgeno no es su parte constitutiva en ningun caso. Los sulferetos arsenicales de qualquier color que sean, se funden, se vitrifican, y se volatilizan sin alterarse ni presentar el menor vestigio de ácido sulfuroso: se disuelven en los álkalis, y se oxîdan á costa del agua: los ácidos los precipitan y restituyen al estado de sulfuretos metálicos, porque el hidrógeno sulfurado los restituye á este estado desoxîdando al arsénico. No sucede así con el antimonio; su óxîde *ad minimum* se une con el hidrógeno sulfurado como con un ácido, la qual combinacion no puede verificarse del mismo modo con el óxîde arsenical.

Por lo demas es fácil apreciar el azufre contenido en el sulfureto de plata. He hallado que 15 partes de azufre se combinan con 100 de plata; y habiendo visto mas arriba que nuestro mineral rehusaba combinarse con el azufre, debemos inferir que es un sulfureto perfecto. Luego conocida la cantidad de plata, es evidente que tambien se conocerá la del azufre, así como la del sulfureto arsenical, que es el

complemento del peso del mineral. Con estos datos se pueden prefixar las partes constitutivas del exemplar que he exâminado, y son las siguientes:

sulfureto de plata.....	74,35
sulfureto de arsénico.	25,00
pérdida.....	0,65
Total....	100,00

Siempre que un compuesto de dos ó mas sulfuretos rehusa combinarse con el azufre, se puede inferir con fundamento que los metales se hallan saturados de él, y como conocemos ya la razon en que está el azufre en una porcion bastante numerosa de sulfuretos, podemos adquirir por este medio un conocimiento bastante exâcto de muchos minerales. Entre los sulfuretos metálicos quedan aun muchos por conocer; ignoramos la naturaleza de los del zinc, que hallamos á cada paso en los minerales complicados. No obstante, me parece cierto que la blenda nativa contiene el zinc en el estado metálico, á pesar de vernos precisados á comenzar por su oxîdacion para formar la blenda artificial. Las blendas nativas pueden mantenerse largo tiempo candentes con el azufre, hierro ó carbon sin alterarse ni manifestar la mas leve sospecha de ácido sulfuroso. Así antes como despues de esta prueba se hallan en estado de descomponer el agua disolviendose en los ácidos, y sin embargo el óxîde de zinc no es el último en ceder el oxîgeno al carbon. ¿Luego de donde provendria esta resistencia si estuviese el zinc oxîdado en las blendas?

El estaño, que tiene mucha mas afinidad con el oxîgeno que él, no puede disputar este principio al carbon y al azufre. Algunos Químicos han creido que las blendas eran un hidrosulfureto; pero esta hipótesis

pierde mucho si se considera que los hidrosulfuretos metálicos de estaño, antimonio y zinc no pueden sufrir una temperatura elevada sin descomponerse y pasar rápidamente al estado de simples sulfuretos.

Ultimamente, si es positivo que no está oxîdado el zinc en esta especie de minerales, quedarán muy pocos óxîdes sulfurados en el dominio de los sulfuretos metálicos. Lo que llamamos oro mosayco es un óxîde sulfurado; mas no tenemos todavía una idea clara de esta singular combinacion. Un óxîde de estaño *ad maximum* da gas sulfuroso en mucha abundancia quando se le calienta con azufre: luego ¿qué cantidad de oxîgeno retiene este metal? ¿ó qué rebaxa de oxîdacion se verifica en esta sulfuracion? El trabajo de Pelletier merece seguramente repetirse baxo este aspecto.

Los minerales roxos arsenicales no serán tan raros como se podia creer; pues de los quatro pedazos que he exâminado, solo hay uno de plata roxa antimonial. Si dos sulfuretos como los de plata y arsénico, entre quienes al presente no considero afinidad particular, se han podido no obstante reunir y asociar para formar esta clase de minerales; no causará admiracion que lleguemos á descubrir el sulfureto de antimonió en lugar de el de arsénico en estos minerales, ó bien que se junten ambos, complicando su composicion tanto mas, quanto la mayor parte de los minerales que conservan aun en nuestras obras los nombres poco significativos de *blancos*, *grises* &c., son otros tantos exemplos de estas complicaciones, y así se hallan reunidos en masa y en toda suerte de proporciones los sulfuretos de plata, antimonio, arsénico, plomo &c.

Acabamos de ver el sulfureto arsenical unido á otros sulfuretos para complicar la mineralizacion; pe-

ro el arsénico se une tambien con freqüencia en el estado de metal. La pirita arsenical y la mayor parte de los minerales blancos y grises de cobalto y niquel nos suministran exemplos de esto.

Destilados todos estos minerales sueltan una porcion de arsénico no sulfurado, y la otra porcion no se separa, porque una afinidad particular la mantiene unida á los sulfuretos que contienen.

La pirita arsenical contiene tambien sulfureto de hierro aleado con una cantidad considerable de arsénico puro.

MINERAL DE PLATA ROXA ANTIMONIAL.

Su ensayo al soplete.

Un exemplar en masa mezclado con un poco de quarzo y óxîde roxo de hierro, dió los resultados siguientes:

Tratado al soplete despidió humos de antimonio, y los de arsénico no se percibiéron durante la calcinacion. Disipado el antimonio se trató el boton sulfurado como el anterior para separar la plata. El borax quedó teñido de un color verde obscuro por el óxîde de hierro expresado. Pulverizado el mineral era de un color roxo obscuro muy semejante al de los minerales de la isla de *Elba*, que solo constan de hierro oxidado á su *maximum*.

Cien granos de sulfureto de plata antimonial caldeados por espacio de una hora al roxo obscuro, pierden de uno á dos por ciento de humedad, y se mantienen fundidos sin manifestar mas que un leve olorcillo de ácido sulfuroso debido á la presencia de un poco de hierro, que descompone una cantidad pro-

porcionada de sulfureto; pero ¿á quánto ascenderá este gas sulfuroso que se podria atribuir á la oxîdacion de la plata y del antimonio? Nos lo dirá el peso de la retorta: solo ha disminuido dos granos en este experimento.

Se vió en una Memoria que publiqué sobre el antimonio, que su óxîde mezclado con el azufre vuelve al estado metálico á una temperatura bastante baxa; mas ninguna variacion se verifica en este mineral, aunque el calor sea mucho mas subido; luego sus metales no estan oxîdados.

El mineral fundido es negro, y su polvo se mantiene roxo, aunque algo mas obscuro que antes de fundirlo.

Con el azufre.

Coloqué en una retorta 100 granos del mineral con 24 de azufre, se desprendió al principio un poco de gas sulfuroso; pasó luego el azufre, que se condensó en el cuello de la retorta, la qual llevada á la balanza pesó 123 granos, sin contar la tara. Se rompió la retorta, pesó el residuo 102 granos, el azufre recogido en el cuello 21, y por lo mismo el peso total fue de 123 granos. Si este mineral no ha aumentado de peso, podré sacar dos conseqüencias: la primera, que el mineral está saturado de azufre, y la segunda, que el oxîgeno tampoco es uno de sus factores.

Estos primeros resultados nos dan ya mucha luz para conocer la naturaleza de estos minerales: trataremos ahora de exâminarlos por medio de la disolucion.

Cien granos del mineral tratados con el ácido nítrico, como se practica regularmente, diéron una disolucion sin color, y un residuo blanco, voluminoso, cristalino, y mezclado con el azufre. Tratada la diso-

lucion con el muriate de sosa dió 67 partes de muriate, equivalentes á 50,4 de plata, ó bien á 59 de sulfureto de plata próximamente.

El mineral antimonial es pues ménos rico que el arsenical, pues este último dió hasta 64,66 de plata.

Separada la plata de la disolucion se aplicó el hidrógeno sulfurado, que la obscureció primero levemente, y se formó pronto el azufre dorado de antimonio. Esta alteracion de color proviene de unos átomos de muriate de plata que se hallaban en suspension, ó quizá disueltos, lo que me inclino á creer tanto mas, quanto siempre que puedo no hago uso alguno de los filtros, para apreciar los productos de un analísis; esto sin duda alarga el trabajo, pues es preciso dexar posar los precipitados, renovar las lociones &c.; pero tambien ¡quánto fruto no se saca de estas atenciones en la seguridad y exâctitud de los resultados!

Libre ya el líquido de la plata y antimonio, no quedaba mas que el hierro, á quien el hidrógeno sulfurado habia rebaxado su oxîdacion; concentré la disolucion por medio de la destilacion, el ácido nítrico volvió el hierro á su primitiva oxîdacion, que precipitado por el amoníaco, me dió de dos granos y medio á tres de óxîde roxo. Despues de esta operacion nada quedó ya en el líquido.

El ácido muriático aplicado al residuo que dexó el ácido nítrico disolvió el óxîde de antimonio, y esta disolucion se pasó despues por el hidrógeno sulfurado. El resultado ó bien el azufre dorado unido al del experimento anterior, se puso en una retorta con igual peso de azufre, caldeándolo hasta enroxecerlo, y dió un producto de 32 á 33 partes de sulfureto antimonial bien fundido.

Este residuo sulfuroso quemado en un casco de vidrio contenia tres granos de silice, que tratados al soplete con el borax, diéron algunos átomos de plata. Con estos resultados podemos dar una idea bastante aproximada de estos minerales, que contienen

sulfureto de plata.....	58
sulfureto de antimonio.	32
sílice.....	3
óxîde de hierro.....	3
agua y pérdida.....	4
Total....	100

Tenemos pues ya conocido un mineral de plata roxa que no contiene el mas leve indicio de arsénico. Si lo tuviese, era fácil descubrirlo, porque el hidrógeno sulfurado lo hubiera unido con los precipitados del antimonio, y la destilacion de ambos con el azufre nos hubiera dado algunas señales de su exîstencia.

¿Quáles serán pues los caractéres por que podamos distinguir los minerales antimoniales de los que son puramente arsenicales, sin necesidad de analizarlos? Voy á manifestar lo que he descubierto, aunque el método que propongo se ha de comprobar con mayor número de exemplares de los que he tenido á la mano. Se guardan en frascos separados los polvos de ambos minerales cubiertos con dos ó tres dedos de ácido nítrico de 8°: el mineral arsenical se vuelve negro al cabo de pocas horas, y el antimonial conserva el mismo color. En ámbos frascos hay oxîdacion, desprendimiento de gas nitroso, y disolucion; pero se halla mucha mas plata en la disolucion arsenical que en la otra, sin duda porque el ácido nitrico ataca mas fácilmente el sulfureto de arsénico que el de antimonio.

Me parece que habrá minerales roxos antimonia-

les de un color tan subido y tan transparentes como los arsenicales; tal es un pedazo de plata roxa unida á un mineral de niquel; cuya disolucion me dió antimonio, aunque yo la tenia por arsenical. Como aun no he hallado niquel antimonial, debo considerar este antimonio como compañero de la plata roxa.

Con la potasa.

Vauquelin ha analizado minerales antimoniales tratándolos con la potasa: método bueno y suficiente para analizar esta especie de minas. La potasa disuelve casi todo el sulfureto antimonial, y completamente el arsenical; pues 100 partes de sulfureto arsenical tratado con la potasa, me han dado 74,5 de sulfureto de plata; este sulfureto tratado despues con el ácido nitro-muriático, y probada la disolucion con el hidrógeno sulfurado, no ha manifestado mas que un leve indicio de arsénico.

Considerando Vauquelin la disolucion tranquila y sin olor que se observa en los minerales antimoniales tratados con la potasa, creyó que el metal se hallaba en el estado de óxîde; pero las observaciones siguientes me impiden seguir el dictámen de este excelente analista.

La potasa obra sobre el sulfureto de antimonio sin desprendimiento de gases. El olor que caracteriza la formacion del kermes, aunque sulfurado, se distingue del hidrógeno sulfurado. En segundo lugar el hidrógeno que proviene del agua, cuyo oxîgeno se une al antimonio, se disuelve en la potasa al paso que se sulfurea; y si se precipita la disolucion por medio de un ácido, se satura el óxîde del mismo gas, y pasa á convertirse en kermes; y si hay exceso de gas, se di-

sipa é infecta el ayre, por no tener con quien combinarse.

Si al sulfureto de antimonio puro se aplica una potasa concentrada, disponiendo un aparato para recoger los gases, resulta un poco de hidrógeno mezclado de ácido carbónico, quando la potasa no ha sido purificada por el alcohol. He tenido lugar de hacer esta observacion en experimentos dirigidos á otro objeto.

Quando los minerales de plata roxa antimonial ó arsenical se complican por la adicion de algun nuevo sulfureto, van tomando cierta opacidad, y su polvo, aunque mas obscuro, no dexa por eso de ser roxo. Asi vemos formarse una serie de minerales vidriosos, frágiles, negros, grises y blancos, entre cuyos colores solemos notár varios y diferentes matices, que concurriendo á borrar sus caractéres, casi imposibilitan fixar sus limites para las clasificaciones. Estas transiciones nos obligan á ver solo en ellos unos agregados sulfurosos, que une la naturaleza por una afinidad particular, teniendo todos generalmente la propiedad de cristalizar.

Entre el sulfureto de plata, que me parece debo colocar á la cabeza de esta serie, y los minerales que componen esta familia, se establece una filiacion que abraza un gran número de metales, pues se asocia dicho sulfureto

con el de arsénico;
con el de antimonio;
con los de antimonio y arsénico;
con los de antimonio, arsénico y cobre;
con los de antimonio, cobre, plomo y hierro.

Dándonos de esta manera un exemplo tan singular como curioso, y á proposito para ostentar los re-

cursos del analisis de seis sulfuretos confundidos ó reunidos unos con otros por una especie de afinidad, que todavía no conocemos. Nuestros minerales de México, del Perú y Chile nos ofrecen muy á menudo exemplos de estas reuniones de tres, quatro y cinco sulfuretos perfectamente saturados, pues rehusan admitir mas azufre.

Conseqüencias.

Hay minas de plata roxa arsenical, y tambien las hay de antimonial; segun ha observado Vauquelin debe haberlas igualmente arsénico-antimoniales; pero en todas estas mineralizaciones se hallan los metales saturados de azufre.

Observaciones de D. Andres del Rio sobre un tratado de Minas [1].

Si es digna de elogio la crítica exâcta é imparcial de una obra defectuosa, será muy reprehensible la de una traduccion en que pasando por alto sus defectos verdaderos, se censuren otros imaginarios, se atribuyan al autor del original, y siendo este Socio de una Academia, se haga partícipes á todos los demas Socios de ella; lo qual ha sucedido aquí puntualmente. El año 1769 salió á luz [2] en Saxonia un excelente tratado de Minas, que traduxo al frances el año 1773 [3] Mr. Monnet, buen Químico, como lo acreditó con otro tratado *de la disolucion de los metales*; pero

1 Esta Memoria se imprimió en la gazeta de México de 11 de Enero de 1799.

2 Bericht vom Bergbau.

3 Traité de l'exploitation des mines.

mal Minero, como lo demuestra esta traduccion. Por decontado él mismo confiesa en el prólogo que no la hizo fielmente, aunque lo merecia el original, sino que lo tomó por modelo; y por cierto que fue muy desgraciado en la copia, que ninguno se tomará el trabajo de trasladar á otra lengua culta. Contra esta especie de traduccion se levantó aquí un escritor periódico [1], respetable por su estado, por algunos descubrimientos propios, y por varias ideas útiles que ha esparcido en el público, y quien siento por mi parte que haya discontinuado sus tareas literarias, no acaso se me aplique la fábula de los animales mas tímidos que se atrevian con el leon envejecido. Sus discursos sobre este punto, aunque son algo antiguos [2], como generalmente se arraiga la preocupacion quanto mas se olvida su orígen, todavía persiste en su fuerza la impresion que hiciéron contra los Colegios de minas de Europa. Apártese de mí todo resentimiento por la parte que me pudiera tocar, habiendo sido discípulo de los de Hungría y de Saxonia; y sea solo mi objeto exâminar con el decoro debido á su carácter algunos rasgos de su impugnacion, no de los errores de Monnet, que en este caso me pondria yo de su parte, sino de pasages alterados, truncados, o mal entendidos.

Desde luego comienza por la Geognosia preguntando: *¿Piensa Vm. que sobre descubrimiento de vetas minerales especifique el autor* (Monnet) *algunas reglas? Nada menos: los que aquí conocemos por buscones, podrian ser Catedráticos del Colegio de Freyberg*. Sin embargo, este autor distingue las

1 Observaciones sobre la Física &c.
2 Del 30 de Julio y del 30 de Octubre de 1787.

montañas de acarreo de las primitivas, en las que comprehende las de capas; encarga que se observe la roca y la estratificacion; que no se busquen criaderos en las montañas muy altas, muy escarpadas, ó en las aisladas como en las volcánicas, ni en las compuestas de creta, pedernal ó piedra arenisca, ni en las que tienen aguas termales; dice que en granito arman pocas vetas; que las rocas de las montañas de vetas se parecen bastante unas á otras, y que llevan consigo todas las señales de una disolucion aquosa; que las rocas calizas, los pórfidos, los jaspes y el quarzo en laxas estan por lo comun sobrepuestos á la roca general y primitiva; hace distincion de la caliza primitiva y la de capas; asienta que no se halla succino ni substancias combustibles en las primitivas, y por último, que las vetas cortan las laxas de la roca, y constan de matrices diversas de ella. A estas reglas, *que son algunas*, hubieran hecho sus restricciones y amplificaciones los Catedráticos de Freyberg; hubieran expuesto las rocas propias y características de las diversas montañas; hubieran explicado quáles eran metaliferas y quáles no; qué metales solian llevar con preferencia, y en qué criaderos particulares; hubieran añadido los criterios de la antigüedad relativa de los fosiles, y al paso hubieran notado dos errores muy crasos de Monnet: uno citar minas de carbon en una montaña de granito, contra lo que dexa asentado él mismo; y otro llamar capas á los mantos de estaño de Zinnwald en Bohemia; porque ni el estaño siendo muy antiguo puede hallarse en montañas de capas, ni el carbon en primitivas por ser tan moderno; y hubieran tratado largamente de las formaciones de las vetas, de su relacion con el exterior é interior de las montañas, y de otras mil cosas que, si las supieran

nuestros buscones, podrian enseñar no digo en la Academia de Freyberg, sino en el Liceo de Atenas si exîstiese.

Acerca del laborío de minas, dice nuestro crítico, *presenta Monnet una descripcion dilatada y una hermosa estampa para manifestar el cómo se extraen los minerales; pero el mas infeliz de nuestros barreteros, y aun de los peones, dirá que esto es trabajar á pozo y patilla, que no es otra cosa que ir formando escaleras para desbaratar despues los escalones, formando otros de nuevo siempre que se presenta metal útil.* Esta descripcion es bien compendiosa, y se parece algo á la que hacia uno del clave, á saber, *que era un caxon en que se daban porrazos.* La disposicion de estos escalones no es como quiera, sino que ha de ser tal que, presentándose muchas caras libres, se arranque mas piedra con los barrenos; que puedan trabajar muchos operarios sin incomodarse unos á otros; que no se embaracen con los desmontes; que se recojan las aguas en un punto; que haya buena ventilacion; que se ahorren quanto se pueda los ademes. Convengo en que aquí todo se llama trabajar á pozo y patilla, aunque se asemeje á esto como la cueva de un texon á la gruta de Antiparos; y ¿cómo llamarán nuestros barreteros al método inverso de trabajar de abaxo arriba, que es mas económico en las vetas firmes, y que tambien insinúa Monnet? ¿y al método tan usado en Hungria de arrancar las vetas, no siguiendo su rumbo, sino atravesándolas quando son muy anchas con toda seguridad y sin gasto ninguno de enmaderacion, método que seria aqui utilisimo? ¿cómo lo llaman nuestros peones? ¿o no lo conocen todavía?

Pasando á los ademes dice: *Acerca de la practica para sostener los tiros ó pozos y los cielos de las*

labores, no hallo sino mucha madera ocupada inútilmente, porque los ademadores de Nueva España con ménos madera aseguran los tiros y los socavones; y lo cierto es que pocas desgracias se experimentan. Si se experimentan algunas, ya será muy viciosa la economia en la madera. La conservacion de la mina y la vida de los operarios son dos puntos en que no caben *prácticas económicas*, como sean *peligrosas.* Los testigos extrangeros que cita nuestro crítico para ver *muchachos de seis y siete años ocupados en llenar con peligro de la vida aquellas oquedades que amenazan ruina, se asombrarian*, sí, y exclamarian: ¡son las vidas de los infelices que empiezan á vivir ménos preciosas que las de los demas! Lo cierto es que tanta madera como nuestro impugnador censura, no bastando aun á sostener el empuje en algunas minas de Saxonia, y habiendo que remudarla con freqüencia, se ha substituido la mampostería con grandes ahorros, y mayor seguridad de los operarios y de las minas [1].

Sigamos á nuestro escritor á ver si es mas feliz en sus predicciones que en sus críticas. *Acerca de los barrenos para formar cohetes, esto es, desprender el metal por medio de la pólvora, es cierto que los Alemanes tienen una bellísima práctica; pero planteado aquí su método, aun es muy problemática su utilidad.* Ya se viéron las ventajas en Tasco; y así este vaticinio salió falso.

La primera vez que se quiere apoyar nuestro crítico en Monnet es para desacreditar el uso de las bom-

1. La madera que se cria en Saxonia es de la familia de los pinos, es decir floxa, cuya duracion en los tiros derechos es á la de la encina como uno á catorce; y así en Hungría donde abunda mas esta, no es tan necesaria la mampostería.

bas de mano en los desagües; pero es menester confesar que cita un pasage truncándolo. En efecto, dice Monnet citado por su impugnador: *Con la cigüena dos hombres pueden elevar las aguas hasta veinte toesas, quando son necesarias quatro y aun cinco bombas para elevar la agua de la misma profundidad, y por lo ménos cinco operarios, cuya operacion es penosa y de mucho costo; quando por el uso de la cigüena dos hombres bastan para efectuar el desagüe.* Hasta aquí nuestro crítico; pero Monnet todavia sigue diciendo pág. 182 al fin: *Se debe observar no obstante, que si las bombas estan bien construidas, pueden sacar cinco en dos horas tanta agua por lo ménos como dos cigüeñas con quatro hombres en cinco horas; y así podrá ser que convenga mas emplear bombas que cigüeñas*: todo este pasage está traducido por Monnet tan confusamente como otros. La regla del texto aleman (pág. 175 de la edicion de Lipsia de 1772) es, que *en cortas profundidades, como la de veinte toesas, no se usen bombas, si el agua fuere tan poca que se pueda agotar con una cigüeña*: cosa muy clara y muy natural. ¡Y qué poco pensaria el célebre Oppel al escribir esto, que en un siglo ilustrado habia de tener dos intérpretes, uno que embrollase unas pruebas tan obvias, y otro que truncándolas intentase forjar un argumento contra las bombas!

Despues se cita un párrafo intercalado por Monnet, porque en una traduccion libre todo es permitido, que dice: *Se ha descubierto poco hace que se pueden extraer las aguas de las minas con ventajas por medio de un malacate movido por bestias.* De esto no hay una palabra en el original aleman, ni cómo podria haberla en una obra que se escribió mas de dos siglos despues de Agrícola, quien habla de este

uso en la pág. 122 del libro sexto de *su tratado de los metales*, lo repite en la pág. 124, y lo vuelve á repetir en la 129 al principio y al fin [1]; de suerte, que ya en su tiempo sacaban las aguas con malacates, no solo en toneles, sino en botas medianas hechas de cueros de toro, como hoy dia se hace aquí, y se ha dexado de hacer muchos años ha en Alemania. Y así yo no vi en todos mis viages ninguno de estos para extraer agua, ni Monnet tampoco lo vió, y seguramente habla de su nuevo uso en Francia, ignorando quizá que se hubiesen usado en tiempo de Agrícola en Alemania: mas su impugnador parece que no debia ignorarlo, para no afirmar *que se tienen aquí puestas en práctica máquinas que se reputan por novedades en Alemania*; pues la contraria seria mas cierta: *que está aquí en boga algo de lo que se tiene allí por vejez*, habiendo todavía quien prefiera el malacate á la máquina de fuego.

No me detendré en las razones de nuestro crítico para probar que *el mortero aleman es muy imperfecto respecto de los que se practican en Nueva España, puesto que en estos cada almadeneta golpea en dos segundos de tiempo, y la rueda que mueve la máquina circula en ocho segundos.* Yo habia creido que sirviendo un mortero para moler metales, el que moliese mas en iguales circunstancias seria el mejor; mas parece no ser así, sino que el mas perfecto es aquel cuya rueda da siete vueltas y media por minuto; de modo, que los Alemanes, que dan de treinta á quarenta por minuto, y en que cada almadeneta cae en

1 *Extrahuntur vero (aquæ) in vasa vel utres aquarios infusæ: illæ (trahunt) quinque machinæ jam explicatæ, quamquam quarta* (el malacate) *in quibusdam locis etiam utres mediocres trahit.*

tres quartos ó en medio segundo, son muy imperfectos.

Critica tambien la operacion del deslame, y dice: *La máquina para lavar los metales es aquí mas conocida que en Alemania. No hay hacienda en que se beneficien metales por medio de azogue, en la que no se halle establecida.* Aquí sí podria yo exclamar; ningun operario, ningun peon confundiria el deslame de los metales en Alemania, donde no se conocia en tiempo de Monnet, ni mucho despues, el beneficio de azogue con el lavado de los montones de aquí; ¿y nuestro escritor puede reputarlos por una misma cosa?

Podia haber omitido, por no ser necesaria en un discurso literario, la idea que nos pretende dar del vigor de la gente operaria de nuestras minas con el entusiasmo que sigue: *Si los mineros Alemanes viesen á un operario cargar en los hombros hasta doce arrobas de metal, subiendo ciento, doscientas ó mas varas por unas escálas que no son mas de unos maderos cilíndricos colocados casi al perpendículo de una quarta á lo mas de diámetro, en el que se excavan unas muescas para afianzar los pies, y lo que es mas, que apénas se verifica alguna desgracia, ¿tendrian que admirar?* Sin duda; porque se admira lo que nunca se ha visto; y en su tierra no se ve esto. Por fortuna tampoco aquí es comun, ni podria serlo sin la mas pronta ruina de estos infelices. ¿No es harto penoso el exercicio de por sí, sin hacerlo todavía mas insufrible? ¿No basta que enterrándose en vida no vean sino la lobreguez de aquellas cavernas, no oygan sino el melancólico destilar de las aguas, no sientan sino el olor pútrido de las maderas y el ayre infecto de las labores mal ventiladas, no toquen mas que agua y lodo por todas partes, y no reciban en su pulmon mas que el polvo de la piedra desmoronada,

sin que acabada su tarea felizmente entre tantos peligros que los cercan, cubiertos de sudor y acabados de fatiga, no pudiéndose asir bien á unas escalas tan derechas, tan largas, y con muescas á veces estrechas, y siempre llenas de lodo escurridizo, se resbalen, se precipiten y despedacen baxo los mismos escombros que llevaban sus hombros vacilantes? Fuera de la equidad natural, el mismo interes dicta por ley precisa que se dirija el esfuerzo de los operarios al objeto principal, y que no lo malgasten en otros accesorios; pues siendo limitado, quanto mas despercidicien en estos, ménos les quedará para aquel. Lo que dice nuestro escritor, que *apenas se verifica alguna desgracia*, indica que suceden algunas; y una sola basta para pensar seriamente en quitar la ocasion; y el que *respecto a la fábrica de escaleras y colocacion de entablados caminen los Alemanes con todo seguro en sus minas*, pienso que no será una objecion que les haga, quando es uno de sus mayores títulos de elogio. La seguridad y comodidad hacen que allí sea este exercicio tan natural é indiferente, quanto es aquí violento y repugnante.

Acaba por último su papel de 30 de Julio extrañando *que aconseje Monnet que la vasija de madera camine en pos de los barreteros para observar la ley de los metales .....porque los Alemanes, instruidos por Catedráticos, con el recurso de su afamado Colegio de Freyberg, no industrian arbitrio mas pronto ó mas seguro que el que practican los mineros de Nueva España* (enseñados por Agrícola). No: mas seguro y pronto que la tentadura es el conocimiento de las piedras por sus caractéres sin necesidad de molerlas. Las tentaduras nos dicen si quedan partículas metálicas despues de llevarse el agua las ter-

restres de igual volúmen como mas ligeras; pero de su naturaleza poco ó nada nos dicen, y sí la Orictognosia. Esta ciencia nació, creció y tomó el vigor que hoy tiene en el Colegio de Freyberg, y ya se cultivaba mucho en tiempo de Monnet, pero no por los barreteros.

Me detendré muy poco, por no ser molesto, en el papel de 30 de Octubre que empieza con la noticia de que en Nueva España hasta las mugeres son *mineralógicas, pues saben separar con el martillo la clase de metales segun la riqueza que contienen; y si lo viesen los Alemanes, precisamente deberian quedar aturdidos, porque despues que ellos logran enseñanza, que poseen Colegios, en los que dan lecciones los Catedráticos, no han avanzado demasiado, ó lo ignoró Monnet*. Acabáramos de una vez: si sospechaba nuestro crítico que Monnet pudo ignorarlo, como es la realidad, podia haberse ahorrado todas estas sentencias de fórmula aplicables, como las cabezas de testamento, á los Colegios de Saxonia, de Hungría, de Francia, y aun á este que todavía no exîstia. Los Colegios [1] extrangeros no las merecen, y este nuestro, que parece ya contar muchos años de antigüedad, tampoco las merecia antes de su ereccion.

Sobre la ventilacion nos hace advertir que *los Alemanes ignoran un feliz arbitrio que aquí se practica, á que nombran tlapestle, y consiste en dividir un tiro ó socavon en dos partes por medio de tabla-*

1 En la Academia de Schmniz en Hungría se permite á todo extrangero hacer los experimentos que quiera de Química, franqueándole ingredientes, menstruos y vasijas, sin mas interes que el que comunique sus nuevos descubrimientos, lo que no siempre se verifica. Esta generosidad sin exemplar es muy digna de reconocimiento.

zones para que el ayre circule: y yo noto, que aunque leyó tres veces toda la obra desde el principio hasta el fin, como confiesa en su primer discurso, se le pasó todas tres veces ver la fig. 6 de la lám. 7, y leer los trece primeros renglones de la pág. 147, donde se dice esto mismo; solo que alli sirve de division al socavon el mismo piso en que andan los operarios, y aquí parece que se hace con tablazones de lo alto á baxo de la galeria: lo que estará mal entendido, porque siendo en las dos mitades del socavon las columnas de ayre de igual altura, no podrá entrar por la una y salir por la otra, como se pretende, y se conseguirá dividiéndolo en dos á lo ancho.

Todos estos elogios que hasta aquí ha prodigado á los mineros no valen la injuria que luego les hace preguntando: *¿Piensa vm que nuestros mineros conocen el nombre de Euclides, ó que tienen alguna idea de triángulos, círculos &c.? No obstante, saben, no sé cómo, executar tiros, socavones y lumbreras capaces de confundir al mas ingenioso Geómetra. Es cierto que muchas operaciones les resultan falsas &c.* De uno ó de algunos casos particulares de operarios, los quales ni aquí ni en Alemania saben si ha exîstido Euclides, no se debe inferir que nuestros mineros tambien lo ignoren, porque seria una notoria calumnia, si no es que por mineros se entiendan simplemente los operarios. Tampoco vale, despues de haberles negado los conocimientos de Geometría subterránea, pretender por el método forneriano probar su inutilidad con la comparacion de las hormigas, arguyendo: *si estas saben fabricar los tiros y socavones necesarios á su destino, el hombre, adornado de la alma inmortal ¿no podrá executar empresas de mayor órden?* Esta misma es la dificul-

tad, que los animales desde que nacen practican sus operaciones con la mayor perfeccion; y el hombre por la alta disposicion de su Criador, ó se ha de aprovechar de las luces de sus antepasados, ó si quiere saber por sí ha de cometer mil errores antes que aprenda. Pero una vez sabida por exemplo la ciencia de que tratamos, llega á dominar de tal modo sus operaciones, que asegura con su empleo y confianzas el buen éxîto de ellas como en Alemania. *Entónces sí que se muestra el imperio del alma racional*, que admira nuestro escritor en obras en que tiene tanta parte el acaso.

Quando toca el punto de las máquinas confiesa ingenuamente la reforma que necesitan las nuestras; pero aun no dexa de querer disimular sus imperfecciones patrocinándose por la segunda vez de un texto de Monnet, que no cita donde esté, y buscándolo yo, he encontrado su contrario. Dice pues que *asienta Monnet, que nada se adelanta en Saxonia con máquinas construidas á toda costa, y dirigidas por Ingenieros, respecto á las toscas que se hallan establecidas en Hannóver y otros paises.* Repito que solo he hallado un párrafo en el prólogo de Monnet, pág. 10, lín. 14, donde encargando la economía tan necesaria en las minas, compara no las máquinas hechas á toda costa en Saxonia con las toscas de Hannóver, sino todo al contrario, las muy curiosas y complicadas de Hannóver con las sencillas de Saxonia; y da la preferencia á estas últimas. Ahora véase si las nuestras pecan por sencillas solamente.

Finalmente, para demostrar nuestro crítico que los mineros de Nueva España poseen mayores conocimientos que los Alemanes, *supone los planos de una mina abundante en metal anegados de forma que á*

un hombre le llegase el agua hasta el cuello; y dice: *Un barretero de Nueva España se precipitaria al fondo de la labor, y con una barrena que fuese del tamaño requisito, borneándola con los dos dedos primeros del pie, y golpeando, formaria la oquedad necesaria para introducir el cohete &c.* Esto en buena lógica no prueba nada, por ser un caso particular. Tambien con los dedos de los pies vi yo (usando de un exemplo vulgar) á un Manchego manco tocar muy bien una guitarra; pero me guardaria bien de decir que los Manchegos sean mejores tocadores que los Andaluces.

Las comparaciones de nacion á nacion son siempre odiosas. Cada una tiene sus ventajas y desventajas, que se compensan unas á otras. Nosotros, por exemplo, nos podemos gloriar de un método de beneficio de azogue que nos es propio, y por su economía ha frustrado hasta ahora las combinaciones de la Química mas sublime: nos podemos gloriar de un método de fundicion con tequezquite ó nátron, que nos envidiarán los extrangeros que carecen de esta produccion mineral; pero en la Maquinaria, por exemplo, podrá salir mañana otro crítico, que por contraposicion á este, desprecie todo lo nacional, y nos confunda con los Turcos, que todo lo hacen en sus minas á fuerza de brazos; y aun añada, que entre ellos es necesario hacerlo así para dar ocupacion á tantos que sin eso no la tendrian, en cuyo caso son perjudiciales las máquinas, como dice Montesquieu; en lugar que aquí no sobra gente para las minas que hay, ni ménos para las que pudieran trabajarse si estuviesen desaguadas.

Discurso de las vetas, leido en los actos del Real Seminario de Mineria por D. Andres del Rio [1].

Si mi discurso pasado de las vetas [2] mereció la aprobacion de los que hoy me oyen, espero que tambien la merecerá su continuacion, sacada igualmente de los manuscritos alemanes de Don Federico Sonneschmid. El Real de Zimapan ocupará otra vez el primer lugar, que es el que le ha señalado la naturaleza. En efecto, el criadero del granate fino y ordinario; del berilo achorlado caracterizado por mí; del quarzo prismático con nueve cruceros de hojas paralelos á las caras del cristal *, descubierto por D. Luis Martin; de la cornalina y el heliotropio en pequeñas partes en los huecos de una almendrilla; de la crisoprasa en hilos y en ojos muy pequeños en pórfido; de la zeolita harinosa y hojosa roxa encarnada, de sangre y de ladrillo en pequeñas tablas exágonas (no como la de Cronstedt, que era un espato calizo), y de la ágata musgosa; el criadero del ópalo amarillo de topacio y roxo de sangre y de jacinto con partes separadas granudas grandes, y las caras de separacion centellantes y rayadas casi espiralmente; del semi-

---

1 Este discurso se publicó en la gazeta de México del Viérnes 12 de Noviembre de 1802, números 22 y 23, con algunas notas, que el mismo autor acaba de reformar y corregir, deseando que ahora se imprima qual se publica aquí, para que se vea su opinion.

2 Este discurso se halla en el tomo V, núm. 13, pág. 25 de estos Anales.

* *Este quarzo es del Real de S. Josef del Oro del cerro del Muerto: echandolo rusiente en agua fria se reconocen mejor los cruceros.*

ópalo; la hidrofania; la almendrilla con los poros llenos de zeolita de color pajizo y de azufre; del basalto con feldespato en cristales rombeos roxos de jacinto y de sangre; de la tierra de Verona; xabon fósil *; bol; talco; asbesto; piedra radiante; espato calizo concoideo prismático apuntado con seis caras sobre las aristas, y trasluciente **; piedra hepática gris negruzca, centellante, de textura desigual y escamosa, y que no hace efervescencia; el criadero del plomo blanco, negro, verde, pardo *** y amarillo en las

---

* *Amarillo de Isabel y blanco verdoso: mate: textura desigual: fragmentos romos: partes separadas testáceas algo curvas en el primero, y granudas medianas en el segundo: poco trasluciente en los bordes: en la raspadura y con el contacto lustroso: muy blando: tan dócil que se rae como el xabon: se pega poco ó nada á la lengua: untuoso: ligero que se acerca á poco pesado: se ablanda en el agua, hace alguna espuma, y sirve á los Indios para lavar su ropa: por esto lo llama Sonneschmid* xabon fósil; *y con razon, á mi parecer; al de Inglaterra y Polonia se pudiera llamar* xabon lápiz *para distinguirlo. Al soplete, dice el mismo, que se funde en un vidrio blanco poroso y flotante; lo que es singular.*

** *Lo he visto en la coleccion del Señor Oidor Don Ciriaco Gonzalez Carvajal, y es semejante al de Guanaxuato, de que se hablará despues.*

*** *De este plomo pardo saqué 14,80 por 100 de un metal que pareciéndome nuevo llamé* pancromo, *por la universalidad de colores de sus óxidos, disoluciones y precipitados; y luego* eritrono, *porque daba con los álkalis y las tierras sales que se ponian*

hermosas tablas descriptas en la pág. 168 de mis Elementos de Orictognosia, impresos aquí en 1795, que ahora se han hallado con las caras terminales dos veces biseladas; del cobre azul de espliego, género nuevo *, en tablas quadrangulares de 9 líneas casi en

---

roxas al fuego y con los ácidos; pero habiendo visto en Fourcroy que el ácido crómico da tambien por evaporacion sales roxas y amarillas, creo que el plomo pardo es un cromato de plomo con exceso de base en estado de óxîdo amarillo. Hasta ahora se tenia por fosfato de plomo: sin duda Klaproth analizó algun plomo verde de los que pardean. Esto y su cristalizacion me induxo tambien á error en la primer analisis que hice antes de conocer los caractéres de Werner.

* *Del azul de espliego obscuro se acerca y pasa á veces á negro azulado: en masas y diseminado: mate: textura desigual pasando á igual y á terrosa: fragmentos algo romos: opaco: de lustre metálico en la raspadura: poco semiduro que pasa á blando: mas ó ménos dócil: poco quebradizo: sonoro: pesado en poco grado; casi 4,144: lo hay tambien en Cuencamé. Estos caractéres, excepto la cristalizacion, que no he visto sino en agujas finísimas, el color, que es en paries verde aceytuna y verdinegro, y el peso específico, que es 5,076, convienen á maravilla á la* plata azul de Catorce, *á la que acompañá tambien como á aquel fósil verde esmeralda que parece malaquita, y otro amarillo de limon y pajizo muy mezclado de verde manzana: mate: textura terrosa: fragmentos romos: opaco: no se muda en la raspadura: muy blando: algo dócil: poco pesado. Este cobre azul de la segunda mina de la Cruz de*

quadro y 3 de grueso; del cobre verde hidrófano *, y el cobre verde escorioso en prismas exágonos apuntados con tres caras puestas sobre las laterales alternas de 3 lineas de grueso y algo mas de 6 de largo;

Zimapan, que está mas al poniente que la primera, y en la misma veta (segun dicen) contiene segun Sonneschmid de 4 á 6 por 100 de plata, y 50 a 60 de cobre; pero el de Catorce es mas rico en plata. Tiene segun mis analisis, que repetiré á la primera ocasion,

Agua y ácido carbónico.	17,4
Plata	19,4
Cobre	51
Bismuto	1,5
Hierro	6,5
	95,8

Y así hace efervescencia con los ácidos. En vista de esto se pudiera llamar cobre azul *á este, y* plata azul *á la que tiene el Señor Oidor Carvajal, tambien de* Catorce: *azul de espliego claro, por fuera á veces parda roxiza: en pegaduras gruesas: mate: textura terrosa fina: no toma lustre con la raspadura: no tizna: muy blanda: dócil: no se pega a la lengua: árida: no hace efervescencia, y tiene 33 por 100 de plata segun Sonneschmid.*

* *Verde cardenillo claro que á veces tira á puerro obscuro y verdinegro: en masas, arriñonado y en racimos con colores superficiales blanco y gris verdoso, verde yerba y azul de espliego: por fuera mate, con el contacto lustroso: por dentro el verde mate, el verdinegro lustroso de lustre de cera: textura concoídea mas ó menos perfecta, que se acerca á*

del rejalgar en prismas quadrangulares obliquángulos con las caras * terminales obliquas de 4 á 6 lineas de largo; el criadero de tantos y tan varios fosiles no debe posponerse á ningun otro. Al Mineralogista le

---

igual: fragmentos algo romos: partes separadas granudas medianas y pequeñas: mas ó menos traslucientes en los bordes: raspadura blanca verdosa y de verde cardenillo claro: pasa de blando á semiduro: agrio: muy quebradizo: se pega el de color claro á la lengua, y poco pesado en sumo grado: al soplete sobre carbon no lo he podido reducir, y con borax me ha dado vidrio roxo. He notado que en el agua se vuelve mas trasluciente en los bordes (como indicaba acaso el apegamiento á la lengua), que es por lo que se llamará cobre hidrófano *el que cita D. Cristiano Herrgen en el número* 11 *de los Anales de Ciencias naturales de* 1801; *y así es tambien hidrófano este cobre verde del Real de Xacala.*

* *Por dentro lustrosos fuertemente de lustre de diamante: textura entre hojosa encubierta y concoídea, y raspadura naranjada, embutidos en una transicion de pedernal á jaspe: la parte interior de los pedazos de esta es gris de humo, con fragmentos en rodajas y traslucientes en los bordes, y un dedo hácia la orilla se vuelve gris azulada, opaca &c. asemejándose al jaspe aporcelanado: en una y otra hay rejalgar. El fuego me desengañó de que no era* cromato de plomo roxo, *que puede que se encuentre con el tiempo: lo que sí se ha hallado es un óxîdo de plomo roxo jacinto puerco con raspadura naranjada en los huecos de una almendrilla que abunda de hornblenda; pero hace efervescencia con el ácido nítrico, que destruye su color.*

interesa mas un pedacito como una nuez de un género ó una especie nueva ó curiosa, que una pepita de oro de algunos marcos, ó una masa de plata de quintales de Batopilas *.

»En el distrito metálico de la Otra Banda, dice »Sonneschmid, cuya roca por la mayor parte son »brechas calizas y porfidosas, sobresalen en muchas »partes peñascos de pórfido, los quales duda uno si »constituyen lo interior de la montaña por hallarse »allí mismo muchas vetas de pórfido, ó mas bien »trap descompuesto, cuyos crestones pudieran fácil»mente tomarse por la roca. La principal mina de este »distrito es Santa Rita, en que corre una veta de me»dia vara de ancho, cuyos respaldos alto y baxo cons»tan de quarzo de escamas gruesas, que pasa á piedra »córnea, y los metales son: cobre gris, mineral blan»co de arsénico, pirita arsenical, galena y pirita sul»fúrea; es tambien comun el espato calizo por matriz »con tierra verde ferruginosa." Por fin, duda nuestro Geognosta si la roca en que arma esta veta es pórfido ó brecha porfidosa ó caliza; pero en semejantes casos deciden las matrices y los metales de las vetas. El quarzo y la piedra córnea son mas bien matrices de vetas de pórfido, que de vetas que armen en brechas.

---

* *Sin embargo, es curiosa la formacion de Batopilas de plata dendrítica entretexida con espato calizo, que por su poca transparencia y poca semidureza pasa freqüentemente á bruno espato, semejante á la de Himmelsfurst en Saxonia, sino que allí está con espato pesado. Pero todavía es mas curiosa la de la plata capilar, en hojillas y dentritica en lo interior y en la superficie de una* selenita *de Tasco, en prueba de ser de una formacion coetánea.*

Ademas, el mineral blanco de arsénico y la pirita arsenical son substancias antiguas; ¿cómo han de constituir vetas en brechas? En el mismo Real ha observado D. Federico, que las vetas ó cúmulos que arman en caliza de transicion, como el de *Lomo de Toro*, llevan por matrices espato calizo, fluor y pesado, galena y pirita sulfúrea; pero nada de arsenical, ni mineral blanco de arsénico. ¿Cómo pues las vetas de brechas, que son unas rocas tan modernas, que las pone Karsten en las formaciones de acarreo, lo han de contener? Y véase una de las ventajas de conocer la antigüedad relativa de unas rocas y de unas vetas respecto á otras.

„ Los declives suaves entre la Otra Banda y el „ monte constan de brechas calizas y porfidosas con „ verdaderas piedras rodadas de pórfido y caliza. Mu„ chas de las calizas tienen una corteza de calcedonia „ y pedernal, cuyos límites con la caliza no estan bien „ demarcados. Otras tienen una corteza de quarzo, cal„ cedonia y jaspe roxo de sangre, que penetran en lo „ interior en cintas é hilos, sin que se pueda fixar con „ exâctitud dónde acaban ellas y empieza la caliza, ó „ al contrario." Tenemos en la coleccion del Seminario de estas bolas de calidad compacta de un pie de diámetro con la corteza de calcedonia y jaspe de dos á tres líneas de grueso, que penetra en lo interior en venillas, como si hubiesen estado bañadas de la disolucion de jaspe, quarzo y calcedonia, que se hubiera insinuado en las rajas abiertas de estas piedras; y es curioso el ver que por un punto hacen efervescencia, y en el contiguo, que no se distingue muy bien, dan fuego con el eslabon. Esto prueba que estaba aun blanda la caliza quando la envolvió la otra disolucion, y por eso se nota estar algunas bo-

las un poco aplastadas, y así se uniéron estrechamente sus partes, aunque heterogéneas. Aquí tenemos exemplo de una caliza compacta gris de perla mas antigua que algun quarzo, jaspe y calcedonia; exemplo de bolas que se formáron tranquilamente en el hueco de alguna veta, y de consiguiente no pueden ser piedras rodadas; y exemplo de disolucion que sobró despues de haber llenado las rajas de las bolas, y revistió su superficie. Oxalá que encontrásemos algun caso semejante en vetas *, quiero decir, que despues de llenas hubiese rebosado la disolucion, y formado un manto ó sombrero en la cabeza de la veta con las mismas substancias de ella; ya se entiende que no hablo de crestones, que son muy comunes en todas partes. En Catorce he oido decir que se observa algo de esto, y que por ello se ha venido en descubrimiento de las vetas; pero necesita mas exámen. Si se verificara, daria á mi juicio esto solo el mayor momento á la teórica de Wérner.

„ En las capas de brecha mas al norte, sigue „ nuestro Geognosta, hay venas é hilos, que en la ro- „ ca parda roxiza forman á veces solo una lista verde „ ó gris bien distinta, de un dedo de ancho, que atra- „ viesa sin excepcion á todas las piedras rodadas que „ hay al paso. En medio de la lista se nota en estas „ una raja muy delgada, que á veces está llena de

---

* *Ya se encontró lo que tanto deseaba. El Baron de Humboldt cita en la Suiza una veta de gneis en granito, que baxa desde una laxa del mismo gneis que cubre al último; y Freiesleben cita en Turinga otra veta de piedra fétida en yeso, y las capas de aquella que cubren á este se inclinan en forma de embudo hácia la veta.*

„espato calizo, y se termina á los dos tercios de la „piedra, y tres ó quatro lineas al lado y mas arriba, „como al tercio de la parte superior, empieza otra „vez la misma raja sin que se note por defuera nin„gun borde saliente." Si la piedra no se ha partido toda, como otras que cita del mismo parage, en que un segmento está una línea mas alto que otro, ¿cómo ha de tener bordes salientes? Este hecho es inexplicable, si no hay una comunicacion entre las dos rajas superior é inferior que penetran en la piedra: pues ¿cómo entró si no la disolucion de espato calizo en las inferiores? Y así es preciso que suceda lo que á los cocos de ágata, que siempre tienen un conducto mas ó menos perceptible, por donde se introduxo la disolucion de amatista y quarzo que cristaliza en lo interior. Sin duda se asemeja este caso al de Peak en Derbyshire, donde alternan capas de almendrilla con otras de caliza compacta, y las vetas de plomo atraviesan las capas de caliza; pero en las de almendrilla se desaparecen, y vuelven á parecer en la caliza de debaxo con todo su grueso como antes. Allí observó mi amigo Barker, que tambien atravesaban las vetas á la almendrilla, aunque muy sutilmente. Con que lo mismo se hallará probablemente en Zimapan, si se observa con la prolixidad debida á un caso que tanto influye en la confirmacion de la teórica de las vetas.

Las principales formaciones de la jurisdiccion de Zimapan son: la de la mina de Santa Rita, que consta de galena, cobre gris, mineral blanco de arsénico, pirita arsenical y sulfúrea, quarzo que pasa á piedra córnea, mucho espato calizo, y alguna tierra verde ferruginosa, que arma seguramente en pórfido, y la tengo por la mas antigua. Aquí acompaña al parecer á la galena una formacion de cobre gris, pirita sul-

fúrea, quarzo y espato calizo, que está sola en el Real de las Cañas en la mina grande, donde el cobre gris está á veces cristalizado en dobles pirámides triangulares obtusas. La segunda formacion parece ser la de galena, plomo blanco, negro, verde, y á veces pardo, que está junta con otra formacion de ocre de hierro, hierro pardo y roxo compacto y fibroso ó hematita, y hierro pardo espumoso en cintas delgadas, y las matrices son: quarzo, espato calizo, piedra córnea, jaspe ferruginoso y calcedonia estalactitica. Hay vetas de ella en el distrito donde está la mina de Santa Rita probablemente en pórfido, y en el distrito del Monte en caliza de transicion, cuya formacion se halla tambien en la mina de la Purísima del Cardonal en la misma roca. Hasta en el Real de los Pozos parece acompañar esta misma formacion en pizarra y vacia gris á otra de plata finamente diseminada que parece sulfúrea, malaquita fibrosa, cobre verde, azul y atabacado, y algo de sulfúreo, y pirita sulfúrea con algo de oro nativo. La de Lomo de Toro será la tercera, que tiene galena, pirita sulfúrea, espato calizo, fluor, y rara vez espato pesado, bruno espato y hierro espático, que allí arma en caliza de transicion, y en el arroyo de Toliman en pórfido moderno ó trap porfidoso, como quiere Sonneschmid. Es singular que acompañen al cobre gris y al cobre azul de espliego en la mina de la Cruz estas mismas matrices; á saber, espato calizo y fluor, y rara vez pesado, bruno espato y hierro espático, lo que indica al parecer ser esta formacion compuesta de dos: una de galena, espato calizo, fluor y pesado, y otra de cobre gris y azul de espliego, bruno espato y hierro espático, en cuyo caso se hallarian con el tiempo cobre gris y azul de espliego en Lomo de Toro, y en

la mina de la Cruz galena. ¡De quánto uso puede ser la observacion atenta de las diversas formaciones, pues los mismos principios se aplican á la plata!

Sin decir nada de la capa metálica de Xaschi al sur de Zimapan en caliza alpina, ni de la veta de San Juan Nepomuceno en el Real del Doctor, que tambien es una capa ferruginosa que alterna con caliza compacta, piedra fétida y betun marga, pasaré al Real de Minas, que excede infinitamente á Zimapan en la riqueza (cosa indiferente para el Mineralogista); pero que compite con él en la variedad, Guanaxuato es el criadero de los záfiros y topacios *, del quarzo celular, recortado (*incisum*) y apuntado con seis caras que terminan en arista, y tienen una visera formada por una canalita de una línea ó línea y media de profundidad, á veces envolviendo otro prisma de amatista tambien apuntado, y del *quarzo prismático quadrangular*, especie nueva, cuya descripcion nos dará D. Manuel Texada: es el criadero de la piedra de toque; del ópalo roxo y transparente en pedazos globosos revestidos de semiópalo; de la piedra pez formando pórfido; del feldespato en prismas quadrangulares muy cortos apuntados con quatro caras, que comunmente terminan en una pequeña arista, y á veces parecen tablas **; del trípoli apizarrado; de la mica en tablas exágonas; de la clorita y hornblenda apizarradas; del basalto con feldespato y

---

* *Así le parecièron á Sonneschmid los que halló en los lavaderos de estaño; pero por su pequeñez no los pudo determinar exâctamente.*

** *Se hallan en las rajas de separacion de las capas horizontales de basalto y roca verde junto á la mina de Santa Ana.*

olivino, y del basalto plateado *; litomarga y talco endurecidos, y corcho fósil: es el criadero de las mas hermosas variedades ** de espato calizo que aventajan mucho á las de Andreasberg en el Hartze, como

---

* *Revestido de una substancia blanca amarillenta, algo vidriosa, infusible al soplete, y con borax solo vitrificable en la superficie, semejante á la que reviste las obsidianas del Real del Monte; pero el aspecto de plata no es tan vivo como en estas.*

** 1. *Cristales rómbeos de dos pulgadas por lado, con las esquinas agudas fuertemente apuntadas con tres caras puestas sobre las laterales, y el apuntamiento mordido* (praemorsum) *y las demas esquinas poco biseladas: traslucientes por tener su superficie muy finamente encostrada y centellante.*

2. *Cristales rómbeos de una pulgada por lado, formados por el agrupamiento de dobles pirámides exágonas agudas, cuyos vértices miran á los ángulos agudos del cristal.*

3. *Rodajas y tablas exágonas imperfectas de media pulgada por lado, formadas por las mismas pirámides agrupadas paralela y concéntricamente al exe de la rodaja, de suerte que en las caras anchas se ven salir los vértices.*

4. *Tablas curvas á modo de silla inglesa de 2 á 3 pulgadas de largo y media de grueso, formadas de prismas cortos apuntados con tres caras, obtusamente dispuestos como las pirámides anteriores.*

5. *Manojos de 3 á 5 pulgadas de largo divergentes en ramilletes compuestos de pirámides exágonas muy prolongadas, de superficie mate y color blanco amarillento, que es comun á los demas números.*

son los hacecillos aislados y hacinados en cilindros, descritos en la pág. 123 de mi Orictognósia, y las celosías que ha descrito Don Manuel Texada; del espato concoídeo en largas pirámides exágonas *;. del

---

6. *Cristales rómbeos de 2 pulgadas por lado, formadas de tablas exágonas sumamente delgadas puestas unas sobre otras de un ángulo agudo al opuesto, y así tienen las aristas y esquinas truncadas.*

7. *Tablitas en sartas formando prismas imperfectamente exágonos muy largos con las caras escabrosas, y otras veces barritas agrupadas en manojos de una pulgada de largo y media de grueso, sobresaliendo en los extremos las unas algo mas que las otras.*

8. *Tablas polígonas indeterminadas de media línea de grueso y 2 á 4 pulgadas, y hasta 10 de diámetro, atravesadas en forma celular, con la superficie encostrada ó con impresiones: textura hojosa que sigue la direccion de las tablas, ó las corta obliqua ó perpendicularmente: traslucientes y sonoras: á veces formando celdillas piramidales triedras agudas unas dentro de otras. El Señor Oidor Carvajal y Don Vicente Cervantes poseen las colecciones mas seguidas y completas.*

* *La que vió Sonneschmid tenia 9 líneas de base y 9 pulgadas de largo: las que yo he visto tienen de 2 á 3 pulgadas; son algo aplastadas, y terminan con tres caras puestas sobre las aristas; pero la tercer cara se ve como un puntito, y así lo comun es terminar en una arista con una ó muchas viseras por el agrupamiento de muchos cristales: la textura transversal concoídea imperfecta pasando á des-*

perla espato; tierra espumosa; bruno espato rosado en dobles pirámides exágonas huecas de 9 á 12 líneas de largo, y en dobles pirámides triangulares obtusas del mismo tamaño formadas de rombitos. Guanaxuato por último es el criadero de la plata sulfúrea dúctil (negrillo) en prismas exágonos apuntados obtusamente con tres caras puestas sobre las aristas alternas, y en dobles pirámides octágonas pequeñas tambien como el granate apuntadas con quatro caras, y truncadas las esquinas alternas, y en masas con partes separadas testáceas, tan delgadas en ocasiones, que parecen pasar á formar una textura hojosa.

„Empezando pues por el arroyo de Marfil, dice „D. Federico, que la roca es un conglomerado pardo „y roxo pardusco, cuya masa principal es arcilla en„durecida, que envuelve algunas piedras rodadas y „muchos fragmentos agudos y poco redondeados de „granito, pórfido y roca porfidosa, y especialmente „de pizarra, con muchas venillas de quarzo, espato „calizo, y aun fluor, que llaman cintas é hilos sil„vestres, los quales atraviesan generalmente (como „en Zimapan) á todos los fragmentos que encuen„tran al paso; solo á algunos pequeños no traspasan, „sino que baxan torciendo por un lado." Probablemente la cohesion de los pedazos pequeños entre sí era mayor que con la roca; si la cohesion con esta hubiera sido igual á la de aquellos, se habrian cortado las cintas. Por el mismo principio se verifica en grande que las vetas de lamas ó gredosas hacen gui-

---

igual, que solo á lo largo de los cristales se acerca á hojosa y pasa á serlo: fragmentos algo agudos: transparente y semiduro: se disuelve enteramente con efervescencia en ácido nítrico.

ñar á las otras vetas ó las cortan enteramente, como se ve en Zacatecas junto á la Hacienda de S. Josef de la Plata, así como en las duras las estrellan. Yo no creo sin embargo que por duras ó por blandas hagan esto las vetas ó las laxas, sino por la facilidad ó dificultad que ofreciéron para romperse las substancias que las constituyen. Y así yo diria: las vetas ó laxas de substancias *quebradizas*, aunque sean duras, estrellan las vetas que encuentran; así como las de substancias *resistentes* las hacen guiñar ó las cortan enteramente por blandas que sean.

„El criadero de estaño de la Sierra, que consta „principalmente de pórfido y rocas porfidosas, está á „la parte de oriente en vetas de una formacion par„ticular con litomarga endurecida y calcedonia. El „estaño está en bolas mas ó ménos perfectas, y en „granos, cuyo interior consta á veces de calcedonia, „ó de una mezcla de estaño y calcedonia, y por de „fuera hay tablas exágonas medio embutidas de hier„ro espejado, que alterna tambien en zonas con el „estaño, y aun forma á veces el núcleo de las bo„las." El estaño es de casi todos los colores, por estar juntos el comun y el fibroso de fragmentos cuneiformes y partes separadas testáceas, que llama Wérner *estaño de Cornuallis*. Estas bolas sueltas en los lavaderos, que se benefician anualmente despues del tiempo de aguas, parecen piedras rodadas, siendo una formacion particular que se hizo en el hueco de las vetas.

„Tambien en la parte oriental de la Sierra, en „cuya falda meridional está Guanaxuato, hay otra „formacion de bolas, aunque no en vetas, sino en la„xas de pórfido, y las bolas son tambien de pórfido, „que abunda mas de quarzo y piedra córnea, y por

»consiguiente es más duro que el resto, y el de las »laxas junto á las bolas está dividido generalmente »en partes separadas testáceas, ó cascos que las en»vuelven todo al rededor. Quando siga la descom»posicion de este pórfido, de suerte que ya no se no»ten las partes testáceas, observa con razon Son»neschmid, que nadie dudará que sean piedras roda»das, y la montaña de muy reciente formacion, siendo »todo lo contrario." Y así estoy persuadido de que las tres quartas partes de las que se tienen por piedras rodadas no lo son en realidad, sino una figura particular formada en vetas, laxas ó capas, como las que se hallan en piedra alumbre apizarrada; y esto lo corroboran las observaciones de Du-Buat, de la dificultad con que pierden sus ángulos las piedras esquinadas, y la multitud de fragmentos trapezoidales de piedra de toque, por exemplo, en las madres de los rios con todos sus bordes agudos ó muy poco gastados.

„Formacion curiosa es por último la de la veta »del Realito de Ovejera, en que estan las minas de »la Luz y S. Bernabé: corre de norte á sur y tiene »su echado á poniente, y sus matrices son principal»mente quarzo y espato calizo, con muchos fragmen»tos agudos de la roca, que es una especie de pizar»ra, revistiendo el quarzo á cada fragmento, y al »quarzo los metales oro y plata nativos, plata sul»fúrea agria, rosicler claro, alguna pirita sulfúrea y »cobre amarillo, y á veces verde y azul." Esto prueba una afinidad mayor de la pizarra hácia el quarzo que hácia los metales de la veta.

En el Real de Comanja se halla un exemplo de vetas antiguas, ó poco mas recientes que la roca en que arman. „Esta es un pórfido granitoso, segun Son»neschmid, *ó una sienita* que consta de quarzo, fel-

„ despato y hornblenda con laxas subordinadas de „ hornblenda apizarrada. Las vetas corren de oriente „ á poniente con el echado al sur; y sus matrices „ constan principalmente de quarzo y metales, y es- „ tan pegadas íntimamente á los respaldos, sin guardas „ ni rajas de separacion, y en la inmediacion de ellos „ tiene la veta algun feldespato descompuesto y horn- „ blenda, y la roca tiene pirita sulfúrea diseminada, „ y rara vez algunos metales de plata de los de la ve- „ ta." Todos estos caractéres indican ser las vetas antiguas, y es lástima no sepamos los metales de ellas. En todo caso se pudiera probar aquí si, como en Suecia y Saxonia, se enriquecian mucho las vetas al atravesar las laxas de la hornblenda apizarrada, lo que allí se observa constantemente.

En la parte oriental del distrito de Comanja hay rocas pizarreñas, en que arman vetas de quarzo, plata nativa y sulfúrea, galena, pirita sulfúrea y blenda parda, y algun otro nativo, que parece ser la formacion de Pachuca, del Real del Monte y el Chico, donde corren las vetas de oriente á poniente, y tienen su echado al sur comunmente, mas rara vez al norte; solo que estas llevan espato calizo, del que no habla Sonneschmid en aquellas; pero es probable que lo tengan tambien. La plata *morada* (plata córnea) que se halla en la mina de nuestra Señora de la Asuncion, entre roxa de cereza y parda de hígado, y á veces de un roxo de cereza claro, que al sol se pone muy obscura, y tambien gris de perla, y está en pegaduras en las rajas de separacion ó en las habras de venillas de quarzo, es de formacion mas moderna, que no se debe confundir con la de la veta. Tenemos pues una misma formacion en Reales de minas bien distantes y en diversas rocas en Comanja en

pizarra, en Pachuca y adyacentes en pórfido, así como vimos en Zimapan diversas formaciones en una misma roca, en prueba de haber sido las rocas meramente pasivas en la formacion de las vetas, sin haber tenido el menor influxo en sus matrices.

Las vetas de Zacatecas finalmente caminan con poca diferencia de oriente á poniente, y sus ojos mas ricos, segun la observacion de aquellos mineros y de Don Federico, estan baxo los puntos mas encumbrados y mas ásperos de la montaña, á diferencia de las vetas de Europa, cuyos ojos mas ricos corresponden por lo comun baxo las gargantas y los valles; en estos parages y al pie de las montañas las de Zacatecas no contienen regularmente metales. Tambien se falsifica aquí la observacion de Europa, de que en las montañas de un declive suave arman ricas vetas; siendo las demas circunstancias iguales, pues todas generalmente en este Reyno son ásperas y escarpadas. Tanto importa conocer las excepciones como las reglas generales; y hay excepciones que exâminadas todas sus circunstancias llegarán á ser reglas generales, quitándose la contradiccion aparente que ahora se nota, porque la naturaleza no se contradice jamas.

Las verdades expuestas tienen su aplicacion inmediata en la práctica, pues como dice un autor moderno, la teórica es una serie de verdades, que el vulgo no percibe hasta que las ve realizadas, y que es forzoso que alguno haya percibido, á no ser que hubiera trabajado todo el mundo sin saber lo que se hacia. Y así á toda serie de hechos bien observados corresponde exâctamente en el órden teórico una serie de ideas ó de verdades, que si está bien fundada, sigue paso á paso á la cadena práctica, ó por mejor decir la precede, por esto lo que la sana teori-

ca reprueba, lo condena tambien la buena práctica; y lo que aquella apruebe, lo habrá de admitir esta necesariamente.

DE LA POLYGALA MEXICANA,

POR D. JOSEF MARIANO MOCIÑO.

Entre los preciosos vegetales que produce la Nueva España merece un lugar muy distinguido una especie de Polygala, por los usos médicos á que puede aplicarse, especialmente en aquellas dolencias que con mayor freqüencia y acerbidad afligen á la especie humana. Esta Polygala, llamada Mexicana por los Botánicos de la expedicion de aquel Reyno, produce la raiz sencilla, central, de un pie de largo, y del grueso de una pluma de escribir. Está toda llena de anillos elevados semejantes á los de la Ipecacuana: es blanquecina interior y exteriormente, con una fibra leñosa en su medio, muy semejante á la que tienen las raices de la Ipecacuana del Brasil, y las de la Violeta estrellada ó Xochipitzalmac de los Mexicanos. Su sabor es al principio dulce, despues amargo con un poco de astringencia, y últimamente acre, y que se agarra mucho á las fauces.

El tallo se compone de muchas ramitas débiles, lisas, lampiñas, angulosas, de pie y medio de largas, quando la planta se cria en terrenos húmedos y sombríos, y de 4 á 5 pulgadas en los lugares elevados y secos.

Las hojas se hallan alternas: son entre lineares y aleznadas, enteras, lisas, lampiñas, de 3 á 4 lineas de largo, sentadas en los ángulos salientes de los ra-

mos, y que se caen fácilmente quando estos han llegado á todo su incremento.

Las brácteas son aovadas, cóncavas, muy agudas, sentadas tambien en los ángulos, de donde nacen las flores, blanquecinas en los márgenes, purpuráceas en el medio, muy caedizas, y recostadas sobre las dos hojuelas del cáliz.

La inflorescencia es en racimos sencillos que terminan las ramas; cada uno de los quales tiene de diez á quince flores, con los cabillos muy cortos, derechos en las florecitas, é inclinados en los frutos: toda la flor tiene á lo mas línea y media de longitud.

El cáliz periantio de tres hojuelas iguales, dos en la parte inferior, y una en la superior de la corola, aovadas, agudas, lisas, lampiñas, enteras, blancas en los márgenes, señaladas en el medio con una línea purpúrea, persistentes, y parecidas en todo á las bracteas.

La corola irregular de tres pétalos: los dos superiores lanceolados mas largos al triplo que las hojas del cáliz, señaladas, como ellas, por el medio con una línea purpúrea, en lo demas blancas y persistentes. El pétalo inferior (que hace veces de quilla) es á manera de un saco, compuesto de tres lacinias; las dos laterales aovadas, y recostada la una sobre la otra, la intermedia algo ensanchada, tubulosa, con los márgenes aproximados, que abraza dentro de sí á los estambres y al pistilo, y remata en un flueco compuesto de ocho dientes rollizos y largos. Todo el pétalo con los dientecitos es blanco, exceptuando la parte tubulosa de la lacinia del medio, que es purpúrea interior y exteriormente.

Los estambres son ocho filamentos muy cortos reunidos en una membranita con las anteras oblongas.

El pistilo tiene un gérmen oblongo y aplastado; el estilo ó puntero muy corto con el estigma mas grueso que él, dividido en dos lóbulos, y con unas barbillas en la medianía.

El pericarpio es una legumbre, ó llamémosla cápsula oblonga, comprimida, señalada con un sulco que corre por su mediania en ámbos lados, de dos celdillas y otras tantas ventallas, con el disepimento opuesto á estas.

Las semillas son dos, una en cada celdilla, oblongas, rollizas, negras y pelosas.

Esta planta tiene mucha afinidad con la Polygala trichosperma del Señor Mutis; pero se distingue de ella en que su inflorescencia no es espigada, sino racemosa, en que sus tallos no son propiamente estriados, sino angulosos, terminando los ángulos en el nacimiento de las hojas, lo que sucede igualmente en las flores, y por último en que las simientes no estan cubiertas de aristas, ni de cerdas, sino de pelos.

Pudiéramos suponer que será acaso una variedad suya; mas para decidirlo sin equivocacion, seria indispensable cotejar vivas las dos especies, y saber si las raices son semejantes; pues en la obra de Linneo no se hace mencion de la forma que tienen las de la trichosperma.

Podemos pues arreglar la nota diferencial que distingue esta especie de las de su género del modo siguiente: Polygala con flores crestadas y en racimos, tallos en varitas y angulosos, y hojas entre lineares y aleznadas. *Polygala floribus cristatis racemosis, caulibus virgatis angulosis, foliis lineari-subulatis.*

Bien sabida es entre los Botánicos la historia de la Polygala virginiana, conocida entre los Indios de aquella provincia con el nombre de sénega, y no

son ménos notorios los inútiles esfuerzos que practicáron por mucho tiempo los Europeos establecidos en aquel clima para descubrir la planta que les servia de antídoto para curar instantáneamente y á manera de milagro las crueles y venenosas mordeduras de la culebra de cascabel (crotalus durissus de Linneo). Poseian los Indios el secreto, y lo reservaban cautelosamente, despreciando los crecidos premios que en diferentes ocasiones les ofreciéron los Médicos de Europa, por ser dueños de tan precioso vegetal. Estos, frustrada su esperanza, hiciéron mil tentativas con diferentes plantas, empleando la Serpentaria virginiana, la Actea racemosa, la Serpentaria negra de Plukenecio, la Prenantes blanca, el Veratro amarillo de Gronovio, la Osmunda de Virginia, la Cunila mariana, la Sanícula del Canadá, la Uvularia perfoliada y la Aletris harinosa, plantas todas del mismo autor, sin que hallasen en ninguna el efecto que deseaban, hasta que el ilustre Tenencio manifestó á los Médicos y Botánicos de Europa, que el legítimo arcano era la raiz de una especie de Polygala, que desde entónces se llamó Polygala sénega, ó séneca simplemente, como se observa en algunas materias médicas de aquel tiempo.

El uso que hacian los Indios de esta planta se limitaba á mascar un poco de su raiz verde ó seca, á tragar la parte disuelta en la saliva, y á poner el resto sobre la mordedura. Mas habiendo observado el mismo Doctor Tenencio que los mordidos por la culebra de cascabel sufrian unos accidentes iguales á los que se advierten en algunas enfermedades inflamatorias, se atrevió á experimentarla en semejantes casos, correspondiendo el efecto á sus bien fundadas esperanzas. Desde entónces la aplicó con suma felici-

dad en la pleuresía, peripneumonia, pleuropneumonia y parafrenitis, logrando tantas ventajas con su uso, quales no se habian conseguido hasta aquella época con ningun otro remedio, y por lo mismo fue remunerado el zelo de este profesor con un premio de setenta y cinco libras que le asignó el Parlamento de Filadelfia. Finalmente, los experimentos que se continuáron despues con la misma raiz en diversas enfermedades, la acreditáron utilísimamente en la hidropesía y asma, en la gota, en el reumatismo crónico, y la especie de marasmo, que es endémico en Virginia, tomando de aquí motivos el mismo profesor para administrarla con buen éxîto en la phthisis incipiente; lo que de paso nos hace notar la índole de las pulmonías y dolores de costado en que es utilísimo su uso.

Las qualidades de nuestra Polygala mexicana son en todo conformes á las que posee la celebrada de Virginia: carece, como esta, de olor; el color de su epiderma es pardo ceniciento, y blanco amarillento el de su substancia interna; el sabor en la raiz reciente es, como viene dicho, un poco dulce al principio, despues amargo con un poco de astringencia, y últimamente acre nauseoso, y que se agarra mucho á las fauces, qualidad que conservan las raices secas, aunque en ese estado son mas harinosas.

La tintura aquosa de la Senega de Virginia, dice el Doctor Tenencio, que es de un olor y sabor casi vinoso y agradable, manifestando despues un sabor propio de la raiz, que se agarra á las fauces, excitando una tos violenta que apénas puede contenerse. Es de color blanquecino, y tan mucilaginosa, que pasa dificilmente por un papel de estraza.

La tintura espirituosa es de color amarillo, de un

olor vinoso, y de sabor ardentísimo tan violento, que lastima las fauces y el esófago, excitando el vómito, ó mucho conato á vomitar.

La tintura vinosa hecha con vino blanco tiene un color que tira un poco á purpúreo, y el sabor semejante al de la raiz.

Las tinturas que hizo con la mexicana Don Vicente Cervantes saliéron idénticas á las que acaban de describirse del Doctor Tenencio. Este profesor desterró de su práctica las dos primeras, é hizo solamente uso de la vinosa, que preparaba del siguiente modo.

Raiz de Sénega quebrantada quatro onzas,
Vino blanco una libra.

Póngase en digestion por tres dias, decántese y cuélese.

Dósis: una ó dos cucharadas cada tres horas.

El citado autor usaba tambien con freqüencia del cocimiento de la Sénega dispuesto de la forma siguiente.

Raiz de Sénega quebrantada tres onzas,
Agua de fuente dos libras.

Cuézase hasta que se consuma la tercera parte, y cuélese con expresion por un lienzo.

Dósis: dos ó tres cucharadas cada tres horas.

Habiendo pues una conveniencia tan grande entre la Polygala mexicana y la de Virginia no solo en la forma que constituye el carácter botánico de las dos, mas tambien en las qualidades sensibles de olor, color y sabor, así en la raiz pura, como en todas sus tinturas; presumió con sobrado fundamento Don Vicente Cervántes que deberian convenir necesariamente estas dos especies en sus virtudes medicinales; y habiendo sugerido esta feliz idea á sus compañeros

los Botánicos de aquel Reyno, que exercian la Medicina, y se habian encargado de exâminar por el arduo camino de la experiencia la actividad comparativa de las plantas de Nueva España; una reiterada serie de observaciones les hizo creer que la Polygala, abundantísima en los contornos de México, en nada era inferior á la mas celebrada de la Virginia, y que bien podia excusarse la nacion de comprar aquella droga exôtica, pudiéndola tener á precio mas cómodo en su propio territorio.

Si en Europa han llegado á substituir con mucha utilidad los profesores de Medicina la Polygala vulgar en los mismos casos en que se aplicaba la de Virginia, á pesar de no ser tan sensibles en la vulgar las qualidades que se acaban de exponer; por mayoría de razon pudiéron valerse los Botánicos de México de su Polygala, que posee en grado eminente las qualidades arriba dichas. La Polygala mexicana es tan sialagoga como la de Virginia, pues masticada una corta cantidad excita poderosamente la saliva; es tan vomitiva como aquella, quando se administra en mayor dósis que la que se requiere en los casos en que se administra directamente sin esta intencion; mueve tambien, como la otra, ligeramente el vientre; es un poderoso diurético, pues excita copiosamente la orina; divide y atenúa los humores congestados, y por lo mismo debe reconocerse como un incidente muy ventajoso; es tambien un expectorante de los de primer órden; y en una palabra, posee una energía estimulante bien acreditada por la experiencia, que hará conocer á qualquiera que la maneje, que es uno de los simples mas apreciables que tiene la Medicina en el reyno vegetal.

DEL MACROCNEMO

Y DE ALGUNAS PLANTAS DESCUBIERTAS POR LOS ESPAÑOLES,

POR D. ANTONIO JOSEF CAVANILLES.

Entre los géneros caracterizados al parecer con poca exâctitud se debe contar el MACROCNEMUM, puesto que los mismos vegetales se describen como especies de MUSSÆNDA por algunos autores, miéntras que otros coetáneos las califican de MACROCNEMOS. Naciéron sin duda estas opiniones diversas de ser poco conocida la especie primitiva que suministró á Brown los caractéres para formar su género, y tal vez de haber algunos confundido la baya con la caxa, contra la doctrina de Linneo.

Afirmó Brown [1] que la corola de su planta era tubulosa, y sus cinco lacinias convergentes; pero observada despues por el sabio Swartz, se halló ser casi campanuda; y así lo publicó en 1791 [2].

Creyó tambien el docto Vahl que debia ser campanuda la corola de este género; y por lo mismo despues de describir dos plantas nuevas con el nombre genérico de MACROCNEMUM, y los específicos de *coccineum* y *candidissimum*, manifiesta cierta desconfianza [3] por no ser campanuda la corola que pudo ver en su primera especie, colocada no obstante en dicho género, porque tenia los demas caractéres de su fructificacion; pero advierte que debe separarse del MUSSÆNDA, porque su fruto es verdadera caxa. Notó en dichas plantas un órgano que no exîste en el MA-

1 The civil and natural history of Jamayca, pág. 165.
2 Observationes botanicæ, pág. 68, tab. 3, fig. 1.
3 Symbolæ botanicæ, part. 2, pág. 38, tab. 29 et 30.

CROCNEMUM *jamaicense* de Brown, Swartz y otros autores, esto es, una especie de hoja bastante grande y peciolada nacida del borde ó de uno de los dientes del cáliz que corona al fruto.

Parece que esta parte accesoria á la fructificacion del MACROCNEMUM, pero muy conforme á la que se observa en la MUSSÆNDA *frondosa* de Linneo [1], sirvió de fundamento á los autores del Diccionario Enciclopédico para convertir en Musendas los Macrocnemos de Valh, á pesar de tener estos una caxa por fruto, y baya la MUSSÆNDA, como demostró Gærtner [2]. Habia dicho el Señor Lamarck en la pág. 608 del segundo tomo, que la MUSSÆNDA *frondosa*, llamada allí GARDENIA, tenia por fruto una baya oblonga, coronada, de quatro celdas y de muchas semillas; y en la pág. 392 del tomo quarto, se llama caxa á dicha baya para poder mezclar sin duda los Macrocnemos y Musendas. Se añade allí, para cohonestar dicha mezcla, que es muy dificil señalar los límites que separan los frutos pulposos de las caxas: recurso débil; porque jamas se pueden confundir estos pericarpios, dando á la caxa la definicion de Linneo *pericarpium cavum determinate dehiscens* [3]. Así pues teniendo los frutos de las plantas, calificadas de Macrocnemos por Vahl, dos celdas, dos ventallas, y abertura determinada, deben mirarse como á verdaderas caxas; y las plantas que los produxéron separarse del género *Mussænda.*

¿Pero serán todas Macrocnemos? Si se conserva sin alteracion el carácter de Brown corregido por

1 Don Luis Néc encontró este hermoso arbusto en Babao, que es una de las Islas de los Amigos.

2 Gærtner de fructibus, vol. 1, pág. 140, tab. 28, fig. 4.

3 Lin. Philosoph. botánica, pág. 55.

Swartz, resultará una ligera diferencia en la forma de la corola, y otra tal vez en los dientes del cáliz; pero convendrán dichas plantas en tener el cáliz permanente, la corola monopétala, los estambres vellosos por la base, el gérmen adherente, y la caxa bivalve, bilocular, con abertura lateral y semillas empizarradas; cuyos caractéres exîgen que todas ellas se conserven en un mismo género.

No creo se pueda decir lo mismo de las tres plantas publicadas como Macrocnemos en el segundo tomo de la Flora del Perú; porque su cáliz es deciduo y campanudo; la abertura de la caxa vertical, y las semillas no parecen estar empizarradas segun la descripcion hecha en dicha Flora. Diéron á la verdad sus autores otro carácter genérico [1] que llaman *reformado;* pero no conviniendo este á la especie primitiva

1 MACROCNEMUM. *Linn.*

CHARACTER GENERICUS REFORMATUS.

CAL. *Perianthium* campanulato-cyathiforme, quinquecrenatum; *crenaturis* subrotundis, erectis: superum, deciduum.

COR. infundibuliformis. *Tubus* parum curvatus, calice paulo longior. *Faux* dilatata. *Limbus* quinquepartitus: *laciniis* ovatis, acutis, patentibus, apice incrassatis.

STAM. *Filamenta* quinque, subulata, compressa, fauci inserta, basi villosa, corolla breviora. *Antheræ* oblongæ, lineares, incumbentes, basi bifidæ, biloculares, corollæ longitudine.

PIST. *Germen* turbinatum. *Stylus* filiformis, declinatus, longitudine staminum. *Stigma* bilobum: *lobis* lanceolatis, compressis.

PER. *Capsula* turbinata, truncata, compressiuscula, umbilicata, utrinque sulcata, striata, apice longitudinaliter dehiscens, biocularis, bivalvis: *valvulis* duplicatis: *exterioribus* corticosis integris: *interioribus* callosis, bipartibilibus, carinatis. *Dissepimentum* contrarium.

SEM. plurima, minima, cuneiformia, margine obsoleto cincta. *Receptacula* obovata, cymbæformia, callosa.

Flor. Per. et Chil. vol. 2, pág. 48.

que recibió el nombre de MACROCNEMUM [1], ni á las descubiertas posteriormente, parece que con mas razon se deberá mirar como á carácter nuevo de algun género afine al MACROCNEMUM, que como á correccion del antiguo para que mejorado quedase en él siquiera la especie primitiva, quando no las de Vahl.

Así pues las especies conocidas de este género son las siguientes:

1. MACROCNEMUM jamaicense arborescens foliis ovatis oppositis, racemis sustentaculis longis incidentibus. *Brown Jam. pág. 165. Swartz, observ. pág. 68, tab. 3, fig. 1. Lamarck Dict. vol. 3, pág. 670.*

   M. corymbis axillaribus elongatis nudis. *Willd. vol. 1, pág. 933. Linn. sp. pl. vol. 1, pág. 474.*

2. MACROCNEMUM speciosum foliis lato-lanceolatis oppositis: floribus corymbosis, corollæ tubo elongato: bracteis calicinis ovato-subrotundis integerrimis roseis.

   M. bracteis calicinis ovato-subrotundis, coloratis. *Jacq. Hort. Schoc. vol. 1, pág. 19, tab. 43.*

3. MACROCNEMUM coccineum foliis lanceolatis: floribus racemosis: bracteis calicinis lanceolatis longis integerrimis.

   M. racemi foliis coloratis ellipticis: foliis lanceolato ellipticis. *Vahl. Symbol. bot. parte 2, pág. 38, tab. 29.*

   M. panicula terminali, elongata, bracteata; bracteis longissimis, coloratis. *Willd. vol. 1, pág. 934.*

   Mussænda coccinea. *Lamarck Dict. volumen 4, pág. 394.*

4. MACROCNEMUM candidissimum foliis ovato-acu-

[1] Véanse Brown y Swartz en los lugares citados.

minatis: corymbis trichotomis: bracteis calicinis subrotundis candidis.

M. corymbi trichotomi foliis subrotundis: foliis ovatis. *Vahl. loco citato, tab. 30.*

M. corymbis terminalibus brevibus pauciflоris bracteatis; bracteis coloratis subrotundis. *Willden. loco citato.*

Mussænda candida. *Lamarck loco citato.*

Entre las plantas que el difunto Don Baltasar Boldo colectó en la isla de Cuba, conservadas hoy dia en el Real Herbario de nuestro establecimiento botánico, he visto una que debe reducirse al género MACROCNEMUM, y que tal vez será el M. *candidissimum* de Vahl. Por desgracia nada dixo este autor de su corola, estigmas y número de estambres; pero la estampa que de ella dió en la citada obra, y mucho mas la descripcion de los órganos vitales corroboran mi sospecha de ser una misma su planta y la de Boldo, á pesar de afirmar Vahl que las bracteas calicinales de la suya son muy blancas; y verlas yo en la seca de Boldo algo amarillentas, y en el dibuxo que de la viva hizo Don Josef Guio en el sitio natal con manchitas purpúreas sobre un fondo casi blanco. Con todo, no teniendo evidencia de ser la misma planta, la daré aquí con otro nombre, que podrán suprimir los Botánicos, quando sepan ser ámbas una misma especie.

MACROCNEMUM TETRANDRUM. *Tab. 45.*

MACROCNEMUM corymbis trichotomis: bracteis calicinis foliosis, ovatis, subintegris, petiolatis: foliis glabris, oppositis, ovato-acuminatis: floribus tetrandris.

Genus. *Boldo herb. cum descript. et icone.*

An Macrocnemum candidissimum. *Vahl. Symb. parte 2, pág. 38, tab. 30.*

Arbol hermoso de unos veinte pies de altura, cuya madera es correosa y dura, la corteza algo obscura, y los ramos por lo comun opuestos, lampiños, de un obscuro débil, rollizos los duros; algo comprimidos y como de dos filos en la inmediacion de las flores, donde son mas anchos que por la base. Nacen las hojas opuestas y son aovado-puntiagudas, muy enteras y lampiñas, de dos á quatro pulgadas de largo, sostenidas por peciolos mucho mas cortos; hay entre las bases de estos un reborde que hace veces de estípula, y da á los ramos el aspecto de articulados. Las flores forman un corimbo terminal compuesto de varios partidos dos veces en otros trifidos. En cada uno de estos hay dos flores algo pedunculadas, cubiertas antes de abrirse por su respectiva bractea en cucurucho y caediza; y otra flor intermedia sentada sin dicha bractea; pero con una á manera de hoja peciolada, que nace de uno de los dientes ó borde del cáliz: es esta aovada, entera ordinariamente, y á veces con uno ú otro diente, muy venosa, de un blanco amarillento con manchitas purpúreas, y tiene como una pulgada de largo. El cáliz es adherente, muy pequeño, de quatro dientes, y con mas freqüencia reducido á un reborde. La corola blanca, campanuda, con quatro lacinias abiertas, obtusas, aovado-prolongadas, y su garganta está llena de borrita amarillenta. De las divisiones de la corola nacen interiormente quatro filamentos aleznados, vellosos en la base, tan largos como las lacinias, y con anteras casi aovadas. El gérmen es adherente en peonza, algo comprimido y velloso. El estilo filiforme, con dos es-

tigmas revueltos. El fruto de dos celdas, y las semillas empizarradas.

Es comun en la isla de Cuba, y especialmente junto al camino que va desde Santa María del Rosario á Jaruco. Florece por Enero; y se conoce vulgarmente con el nombre de Dágame.

Explicacion de la estampa. *a* Gérmen de una flor intermedia. *b* Flor lateral con su bráctea á punto de caer. *c* Flor entera. *d* Corola aumentada y abierta. *e* Su gérmen. *f* Seccion de un fruto no maduro y aumentado. *g* Filamento aumentado.

Obs. Ni el difunto Boldo ni yo pudimos ver el fruto maduro.

BALBISIA [1].

CARACTER GENERICO.

Cáliz doble, ámbos libres y permanentes; el exterior de muchas hojuelas (casi quince) aleznadas: el interior algo mas largo, de cinco hojuelas aovado-agudas, dos de ellas exteriores.

Corola de cinco pétalos aovados.

Diez filamentos aleznados, cortos, hipoginos: anteras derechas, lineares, de dos celdas.

Gérmen aovado: cinco estigmas lineares sin estilo.

Caxa aovada de cinco ventallas é igual número de celdas: los diafragmas son paralelos y como dobles, por entrar hácia la columna central los bordes de las ventallas, formando casi cinco caxitas arrimadas mutuamente.

1 Dedico este género al ciudadano Juan Bautista Balbis, Médico del exército frances en Italia, y Botánico distinguido; el qual ha publicado varios opúsculos: 1.° Observaciones sobre el género Marchantia. 2.° Otras sobre el Dianthus. 3.° Catálogo de las plantas de las cercanías de Turin. 4.° Miscelanea.

Hay en cada celda muchas semillas aovadas, algo comprimidas ó angulosas, insertas en la columna central.

Cada semilla tiene dos cubiertas, la exterior membranosa, ferrugínea, y á veces con un reborde: la interior sutil y obscura.

El embrion en sortija: su rejo aleznado centrípeto: sus cotiledones largos y delgados.

No vi clara alguna.

Obs. Este género parece afine á las Rutaceas del Señor de Jussieu.

Su carácter sobresaliente consiste en el doble cáliz.

BALBISIA VERTICILLATA. *Tab. 46.*

BALBISIA foliis verticillatis, sublinearibus, subsericeis: floribus solitariis terminalibus.

Arbusto de tres á quatro pies de altura, muy ramoso y de un color ceniciento. El tallo y ramos viejos son rollizos, lampiños y cenicientos: los ramos se subdividen en otros; y los tiernos estan cubiertos de un vello fino como seda, el quál se nota en las hojas. Nacen estas en verticilos, seis en cada uno, y son casi lineares de 3-6 líneas de largo y muy estrechas. Las flores son terminales y solitarias, y sus cálices sedosos; el exterior de unas quince hojuelas aleznadas, y el interior de cinco aovado-puntiagudas terminadas en cerda. La corola es amarilla, y cada pétalo tiene ocho ó diez líneas de largo. Los estambres son amarillentos: el gérmen afelpado: los estigmas gruesos; la caxa algo afelpada, y de media pulgada de largo: las semillas menudas y de un pardo fuerte.

Don Luis Née encontró esta planta en el reyno del Perú entre los lugares Obrajillo y Canta por

Octubre de 1793. La he visto seca en el Real Herbario.

Explicacion de la estampa. *a* Flor sin corola. *b* Organos sexûales. *c* Caxa separada del cáliz, en la qual se conservan los filamentos. *d* Seccion transversal de la caxa. *e* Corte de una celda. *f* Semilla aumentada. *g* Embrion. *h* Pétalo. *i* Hoja aumentada.

Obs. Entre las flores vi una á quien faltaba la quinta parte de su fructificacion.

CLEMENTEA [1].

CARACTER GENERICO.

Cáliz libre, en peonza-acañutado, medio partido en dos lacinias opuestas, laterales, entre las quales hay un diente arrimado á la quilla.

Corola amariposada, resupinada, de cinco pétalos: su estandarte redondeado, escotado, y revuelto desde la uña, que es corta y acanalada: sus alas prolongadas, escotadas en media luna cerca de las uñas, y arrimadas: su quilla en barquichuelo, y dentro de ella los sexos.

Diez filamentos, uno de ellos suelto, y nueve reunidos en vayna, pero libres en su extremidad. Anteras redondeadas.

Gérmen cilíndrico, pedicelado: estilo en arco: estigma romo.

1 Dedico este nuevo género á mi discípulo Don Simon de Roxas Clemente, que viaja ahora de Real órden para ilustrar la Historia Natural; porque el antiguo de la familia de los Helechos publicado en mi Curso con el mismo nombre, debe llamarse *Angiopteris*, porque con este lo publicó el Señor Hoffmann en los Comentarios de la Sociedad de Gotinga, como me avisa el profesor Olao Swartz.

Legumbre larga, gruesa, que nunca se abre, pedicelada, con muchas semillas duras, esferoidales.

Obs. 1ª Este género se distingue de todos los de su clase por la forma del cáliz, cuyas dos lacinias son laterales y opuestas; excepto del llamado *Dipterix;* pero la legumbre de este último es comprimida y de una sola semilla. Tambien se distingue del *Dolichos* por el cáliz, corola resupinada, y defecto de los callos. Así pues su carácter sobresaliente será

Cáliz medio partido en dos lacinias laterales opuestas: corola resupinada: legumbre de muchas semillas, que nunca se abre.

Obs. 2ª Parece que el *Dolichos gladiatus* de Jacquin *Coll. vol. 2, pág. 273. Icon. 560,* se debe reducir á este género.

CLEMENTEA NITIDA. *Tab. 47.*

CLEMENTEA caule volubili fruticoso: foliis ternatis, ellipticis, integerrimis, coriaceis, nitidis: spicis elongatis pendulis.

An genus novum, Mate vulgo? *Boldo herb. cum descrip. et icone.*

El tallo es fruticoso, lampiño como toda la planta, voluble, rollizo del grueso del dedo meñique, muy largo, y con algunos ramos semejantes á él. Nacen las hojas alternas, y son de tres en rama, elipticas, brillantes, correosas, muy enteras, de dos á tres pulgadas de largo, y casi iguales al peciolo comun, que está entumecido en la base, donde hay dos estipulas muy pequeñas, y partido en tres parciales cerca del ápice, de los quales los laterales cortos, y el intermedio de unas seis líneas y engrosado junto á la hojuela. Las flores forman una espiga rara sostenida por un

pedúnculo solitario axîlar y colgante, sembrado de tubérculos como berruguitas verdes, de cuyos ápices salen pedúnculos cortos vueltos hácia arriba y unifloros. El cáliz es verde y casi de media pulgada: sus lacinias obtusas y estriadas: la corola de un púrpura fuerte, excepto una mancha blanca situada cerca de la base del estandarte. La legumbre tiene medio pie de largo, y mas de una pulgada de ancho: vese al principio comprimida; pero se engruesa con el tiempo, llegando á ser casi rolliza quando maduráron las semillas, que son esferoidales casi como avellanas, de un púrpura roxo, con una mancha oblonga y casi negra. Hállanse ordinariamente unas ocho en cada legumbre.

Es comun en la isla de Cuba, de donde nos en vió las semillas D. Mariano Espinosa, que han producido hermosas plantas, que florecen en nuestro Jardin desde Julio hasta Octubre, y empezáron á fructificar en el último año de 1803.

Obs. En el Real botánico siempre hemos visto nacer una sola flor de cada tubérculo; pero en su sitio natal dixo el difunto Boldo, que salian hasta cinco ó seis.

DIPLAZIUM. *Swartz.*

CARACTER GENERICO CORREGIDO.

Fructificacion en líneas obliquas al nervio principal. *Tegumento* superficial adherente á las venas. *Abertura* doble una interior y otra exterior. Caxas pediceladas, con anillo elástico, aovado comprimidas, de una celda y de dos ventallas, con multitud de semillas.

Obs. Este género es muy afine á los llamados *Asplenium*, *Darea* y *Scolopendrum*; porque todos tie-

nen la fructificacion en líneas obliquas al nervio principal de la hoja o pinula; pero se distinguen en la abertura del tegumento, que es *interior* en el ASPLENIUM, *exterior* en el Darea, *perpendicular* en el SCOLOPENDRUM, y doble, esto es, *interior* y *exterior* en el DIPLAZIUM. Este solo carácter, tomado de la abertura, es el esencial; y por lo mismo se debe suprimir el que *las lineas fructificantes se crucen*; no solamente porque este es el peculiar del HEMIONITIS, sino porque no se observa en la especie llamada D. grandifolium por el mismo Señor Swartz, ni en otras plantas que nos traxo D. Luis Née, y pertenecen sin duda á este género.

DIPLAZIUM NITIDUM. *Tab. 48.*

DIPLAZIUM foliis pinnatis; pinnulis obtusis, serrulatis, basi amplioribus et subcordatis, superne nitidis.

Las raices son casi negras, fibrosas, largas, de dos á tres pulgadas, y de cada fibra principal salen muchas capilares. Nacen de aquellas cinco ó mas hojas, que apénas llegan á un pie de altura, incluso el peciolo, que tiene la mitad de dicha altura, y es algo velloso, delgado, rollizo, con un surco profundo longitudinal en la parte anterior, que sigue hasta el ápice de la hoja, en la qual hay unas 36 pinulas, por lo comun alternas, casi sentadas, la mayor de una pulgada de largo, con quatro líneas de ancho: todas son algo gruesas, brillantes por la haz y verdes; algo vellosas y claras por el dorso, aserradas, obtusas, mas anchas por la base, y algo escotadas. Del nervio longitudinal de cada una salen venas obliquas, sobre las quales estan las fructificaciones y tegumentos, adherentes á aquellas, los que se abren por ám-

bos lados quando maduráron las semillas. Estas son aovadas: las caxas aovado-piriformes, mas cortas que sus pedúnculos, y de color de canela. En lo demas como en el carácter genérico.

D. Luis Née encontró esta especie en el puerto de Palapa, que es otra de las islas Marianas.

Explicacion de la estampa. *a* Caxa. *b* La misma que empieza á abrirse. *c* Semilla. *d* Anillo. *e* Una porcion de pínula aumentada.

Observacion.

Es cierto que la invencion, y mucho mas aun la perfeccion, que han sabido dar los artistas á los microscopios han contribuido poderosamente al descubrimiento de muchas verdades ántes desconocidas; pero tambien lo es que la misma perfeccion de estos instrumentos, y el aumentar prodigiosamente las dimensiones de los cuerpos puede contribuir á errores, ya dando el observador ser y oficio á lo que fingió su imaginacion y deseaba ver; ya creyendo que quanto registra pertenece al cuerpo que se propuso exâminar. Por esto halló Hedwigio incrédulos; por esto puso el Señor Ventenat en el primer tomo de Memorias sobre la Historia natural objeciones á la teoría del mencionado Hedwigio; y por lo mismo publicó Gærtner sus sabias reflexîones, que la debilitan, quando no la destruyan. Prescindiendo ahora de los fundamentos que tuviéron estos y otros Botánicos para sostener sus opiniones, referiré un solo hecho para córtar en su raiz un error que podria perpetuarse en iguales circunstancias á las que acompañáron á mis observaciones.

Insinué en mi 6.° tomo de Icones, y repetí en mi

Curso de 1802, que al exâminar el fruto de los Musgos y Helechos veia un cuerpo lenticular opaco y taladrado, vario en sus dimensiones, pero constante en su forma circular. Cada dia me afirmaba mas en la exîstencia de este cuerpo, porque lo veia sin cesar en todas mis observaciones, y porque asimismo lo veian mas de 30 personas sin preocupacion ni espíritu de partido. Comprobada la exîstencia de dicho cuerpo, mezclado unas veces con el órgano reputado semilla, y otras entre los fragmentos de anillos peristomios y caxas, é ignorando su oficio en la fructicacion, de la que lo creiamos parte, llegamos á pensar que podria ser la verdadera semilla. Corroboraba esta idea lisonjera su regularidad y tamaño, y tomaba nueva fuerza al ver que los cuerpecitos reputados semillas se presentaban unas veces tersos y transparentes; pero otras arrugados como un pequeño odre, sin substancia interior. De aquí el sospechar que estos podrian ser solamente sacos espermáticos; cuya varia forma de superficies debia atribuirse al haber ó no trasudado el esperma; y de aquí tambien igual sospecha sobre el verdadero gérmen que debió dar ser al cuerpo lenticular. Lo razonable de esta idea tan conforme á la fecundacion y exîstencia de sexôs en la Pilularia, y lo inverosímil de la teoría de Hedwigio en suponer pubertad en los machos quando no la tienen aun las hembras, como igualmente en el modo de despedir el polen el órgano que califico de macho, era un nuevo estímulo para continuar las investigaciones, y dar verdadero ser á aquellas apariencias.

Muchos de los que concurrian á repetir estas observaciones las miraban como demostraciones, porque siempre veian sobre el cristal los mencionados cuerpos; pero yo temia siempre el que pudiese ha-

ber alguna ilusion óptica: ya porque no me parecia probable el que alguno de tantos célebres observadores hubiese dexado de ver semejantes cuerpos; ya tambien porque jamas pude descubrir siquiera uno en las urnas ó caxas: verificóse al fin mi sospecha, y llegó el desengaño que me proporcionó el exámen del fruto del *Equisetum*. Puse sobre el cristal una porcion de aquel polvo impalpable, que calificó Hedwigio de semilla, para hacer ver á mis discípulos la contraccion y dilatacion que se verifica en los quatro pelitos graduados de estambres por el mismo autor, quando se dirige suavemente el vaho contra ellos. Viéronse efectivamente aquellos movimientos admirables, y se parecia entonces el polvo á una multitud de insectos que se persiguen; pero se viéron tambien los cuerpos lenticulares. Atribuian algunos su presencia á no haberse limpiado el vidrio antes de poner sobre él el polvo del *Equisetum*; pero se verificó de nuevo aun despues de haber lavado el cristal repetidas veces.

Para asegurarme mas de que aquellos cuerpos lenticulares nada tenian de comun con la fructificacion esparcida sobre el cristal, y que exîstian únicamente en este, y no en las urnas ó caxas de los Musgos y Helechos, mandé hacer otros dos círculos de cristal de igual diámetro al que habia servido para las observaciones, y los puse sucesivamente en el cerco del microscopio del Sr. Dellebarre para exâminar sus superficies. No bien los acerqué al foco de la lente, n.º 2, quando descubrí en ellos los mismos cuerpos opacos y taladrados que en el antiguo, con sola la diferencia de no ser todos perfectamente circulares. Viendo entónces mi equivocacion, y que podian padecer igual ilusion óptica otros observadores, comuniqué

los hechos á los Señores de Jussieu, Ventenat, Swartz, Cervántes, y otros, para asegurarles de que no exîstian semejantes cuerpos lenticulares en las caxas ni urnas de las Criptógamas: lo que repito ahora sin rubor, porque busco la verdad, y porque estoy bien persuadido que solamente está libre de equivocarse el que nada escribe ni trabaja.

JARDIN DE LA MALMAISON.

EXTRACTO POR D. ANTONIO JOSEF CAVANILLES.

El jardin de la Malmaison reune actualmente la mas preciosa coleccion de vegetales que exîste en Europa, y se aumenta sin cesar; porque en ella tiene sus delicias la esposa del primer Cónsul de la Francia. Pensó esta Señora que la pasion que nos inspiran las bellezas de las flores léjos de ser estéril, debia dirigirse á perfeccionar nuestras ideas y á comunicarlas en beneficio público: persuadida de esta verdad quiso que se publicasen las riquezas de su jardin, y nombró para esta empresa á los ciudadanos Ventenat y Redouté, confiando al primero la descripcion científica, y al último los dibuxos y colorido. Conoce muy bien la Europa la habilidad de este distinguido artista, que estudiando siempre las producciones vegetales, ha llegado á copiarlas con tal exâctitud, que se confunden con los originales vivos. Colorido, dibuxo, gracia, verdad, todo se encuentra en las estampas de la obra que anunciamos. Parece que Redouté reservó para ella los recursos de su talento, para hacer ver que las perfecciones admirables de la Flora de Coromandel se podian imitar, y aun mejo-

rarse en Francia; quando se trataba de dar gusto á una Señora tan respetable como es Madama Bonaparte.

Ventenat, conocido por muchas obras útiles, y últimamente por el jardin de Cels, trata la parte científica como profesor consumado. Sus descripciones son completas, y sus observaciones oportunas é importantes para ilustrar los puntos controvertidos ó dudosos. Anota en cada planta la familia á que pertenece en el método natural, y la clase en el sexûal de Linneo. Cita con juiciosa critica los sinónimos, y expone su opinion con candor.

La forma de esta obra es en atlas: el papel precioso y avitelado: los caractéres escogidos con gusto; y la impresion correcta y limpia. Tenemos en el dia los tres primeros quadernos con que me ha honrado la generosidad de Madama Bonaparte, á quien tributo mis respetos y gratitud; y en ellos se ilustran las siguientes plantas.

1. GORDONIA pubescens foliis obovatis, laxe serratis, subtus pubescentibus; pedunculis brevissimis; fructibus globosis.

Se cria en la Carolina meridional.

2. XERANTHEMUM bracteatum foliis lanceolatis, repandis, scabriusculis; floribus solitariis, terminalibus, bracteatis.

Se cria en la Nueva Holanda.

3. EUPATORIUM aya-pana foliis lanceolatis, integerrimis, subtrinerviis; inferioribus oppositis, superioribus alternis; calicibus inæqualibus multifloris [1].

1 Observa el Señor Ventenat que el cáliz de esta planta es sencillo, y no empizarrado, como lo exîge Linneo y otros muchos autores para el género *Eupatorium*; pero cree que se podia corregir el carácter del cáliz, para que todas las especies se conservasen en un solo género. Otros que conocen la dificultad que hay de

Se cria en la América meridional y orillas del rio de las Amazonas.

4 MELALEUCA gridiæfolia foliis oppositis, lanceolatis, trinerviis; ramulis florisferis lateralibus, pauciflоris; filamentis antice ramosis.

Se cria en la Nueva Holanda.

5. METROSIDEROS anomala foliis oppositis, subsessilibus, cordato-ovatis, impunctatis; ramulis, pedunculis, calicibusque hispidis; floribus solitariis terminalibus.

Se cria en la Nueva Holanda.

6. NYMPHÆA cærulea foliis cordato-subrotundis, repandis; laciniis calicinis petalisque lanceolatis; antheris appendiculatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

7. CROWEA saligna caule ramisque triquetris, glabris; foliis alternis, lanceolatis, integerrimis; floribus solitariis, axillaribus.

Se cria en la Nueva Holanda.

8. LANTANA nivea foliis ovato-lanceolatis, acuminatis, crenulatis; caule aculeato; capitulis hemisphæricis; bracteis linearibus.

Se cria en la India oriental.

9. CENTAUREA pumila subacaulis; calicibus simplicissimis, spinosis; foliis pinnatifidis, crassis, subtomentosis.

Se cria con abundancia cerca de Alexandría.

caracterizarlas con exâctitud quando es muy crecido el número, como ya se verifica, las han distribuido en otros. De Jussieu ha formado su género *Carelia* de las que tienen el cáliz sencillo, y yo la *Stevia*, diferente de él por el vilano. Es de notar que pertenecen al *Carelia* el Aya-pana y el Huaco, plantas semejantes en sus virtudes, y celebradas por los viageros y facultativos. *Véase el número 18 de estos Anales, pag. 514.*

10. NICOTIANA undulata foliis radicalibus subspathulatis; caulinis petiolatis, ovatis, undulatis, acuminatis; floribus obtusis.

Se cria en el Puerto Jackson de la Nueva Holanda.

11. ANTIRRHINUM triornithophorum foliis verticillatis, lanceolatis, trinerviis; caulibus decumbentibus, racemo terminali paucifloro; floribus maximis pedunculatis.

Es originaria de América, segun dice el Señor Ventenat; pero á mí me parece indigena de España, y se halla con freqüencia en Asturias, Galicia y Andalucía.

12. CAMPANULA vincæflora foliis lineari-lanceolatis; caule tereti, ramosissimo; pedunculis terminalibus, elongatis, unifloris.

Se cria en las colinas áridas de la Nueva Zelandia y Nueva Caledonia [1].

13. CORREA alba foliis ovatis, obtusis, subtus albidis; floribus terminalibus subumbelatis; petalis basi conniventibus.

Se cria en la Nueva Holanda.

14. MELASTOMA cymosa foliis cordatis, ciliato-serrulatis, septemnerviis; cyma terminali; calicinis laciniis ovatis; staminibus alternis stipitatis.

1 El Señor Don Lorenzo de Villers cogió el año pasado en el Valle de Aran, y me envió una especie de Campanula, que me parece ser muy semejante á la descrita y pintada en esta obra, como se puede ver por la siguiente descripcion.

La raiz es ramosa, fibrosa, y algo blanquecina: el tallo rollizo, estriado, de uu verde claro como las hojas, de mas de un pie de alto, lampiño, y con ramos solitarios axilares. Nacen las hojas alternas, excepto algunas inferiores opuestas; estan sentadas, y tienen de una á dos pulgadas de largo, dos ó tres líneas de ancho, y dientecitos muy pequeños en la márgen. Forman las flores una panoja ancha, compuesta de largos pedúnculos delgados,

Se cria en la América meridional.

15. MANULEA oppositiflora fruticosa pubescens; foliis oppositis ovatis inciso-serratis, pedunculis axillaribus, unifloris, longitudine foliorum.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

16. BUNIAS spinosa caule ramisque dichotomis, superne spinosis, spinis compositis, floriferis.

Se cria en Egipto.

17. ROYENA ambigua foliis obovatis, villosiusculis, coriaceis; floribus pedunculatis, polyandris, polygynis; corollæ 6-7 fidæ laciniis obtusis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

18. HEMEROCALLIS cærulea foliis ovatis, acuminatis; bracteis membranaceis, brevibus; limbo calicis campanulato.

Se cria en la China.

LAS LILIACEAS DE P. J. REDOUTÉ.

Con los tres quadernos del Jardin de la Malmaison me viniéron siete de la preciosa obra de las plantas Liliáceas, que empezó á publicar el ciudadano Redouté en 1802. Escogió esta familia no solo porque en ella parece que prodigó la naturaleza todo género

á veces bifurcados, unifloros, con hojuelas alternas muy pequeñas. El cáliz es mucho mas corto que la corola, en peonza, y con cinco estrias en la parte inferior donde adhiere al gérmen, partido luego en cinco tiras largas, puntiagudas y estrechas. La corola es de una pieza, abierta en campana, partida hasta la mitad en cinco tiras aovado-puntiagudas, cada una con tres venas longitudinales ramosas. Su color es de azul celeste, y su diámetro de mas de una pulgada. Los cinco filamentos son cortos: las anteras largas, lineares, amarillas: el gérmen en peonza: el estilo filiforme, velloso; y los tres estigmas revueltos y vellosos.

El esqueleto que poseo vino sin fruto.

de bellezas, colores y matices, sino porque dichas plantas se conservan dificilmente en los herbarios, donde pierden la elegancia de sus formas, y la viveza y variedad de sus colores. Creo que para recomendar esta obra basta el decir que su autor es Redouté; que la publica en la misma forma, papel y caractéres que el Jardin de la Malmaison, y que las descripciones son científicas y completas. Cada quaderno consta de seis estampas, y su precio es de 160 reales. Las publicadas son las siguientes:

1. DIANELLA ensifolia foliis glabris; floribus laxe paniculatis.

Se cria en los bosques de la India oriental, y en los de las islas de Francia y de Borbon.

2. LACHENALIA tricolor corollis cylindraceis, pedunculatis, pendulis; petalis interioribus longioribus, emarginatis; bracteis acutis; foliis lanceolatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

3. HEMEROCALLIS japonica foliis subrotundo-ovatis acuminatis.

Se cria en el Japon.

4. AMARYLLIS formosissima spatha indivisa; flore pedicellato; corolla bilabiata, nutante, profunde sexpartita; genitalibus declinatis.

Se cria en México.

5. TIGRIDIA pavonia petalis inferioribus minoribus, hastatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza [1].

1 Puede muy bien vegetar esta planta en el Cabo de Buena Esperanza; pero ella es indígena de la Nueva España, de donde se llevó al Perú. Aquí la encontró Josef de Jussieu casi siglo y medio despues de haberla descrito de un modo admirable el Padre Bernabe Cobo con el nombre de Flor de la Trinidad. Nació Cobo en Jaen, y en 1596 pasó á Santo Domingo: recorrió las

6. AGAPANTHUS umbellatus scapo foliis linearibus longiore, floribus umbellatis, tubo brevissimo.

Se cria en la Africa.

7. LILLIUM pomponium foliis sparsis, lineari-subulatis; floribus reflexis; corollis revolutis intus papilloso-dentatis.

Se cria en los Pirineos y en Siberia.

8. PANCRATIUM maritimum spatha multiflora; foliis lineari-lanceolatis; nectari dentibus duodecim non stamniferis.

Se cria en las arenas inmediatas al mar de España y Africa.

9. AMARYLLIS reginæ spatha subbiflora; pedicellis divaricatis; corollis campanulatis, breve tubulosis, nutantibus, fauce tubi hirsuta.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

10. AMARYLLIS vittata floribus pedicellatis; corollis cuneiformi-infundibuliformibus; petalorum exteriorum rachibus interiorum margini adnatis; scapo tereti; stigmatibus culcatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

11. GLADIOLUS merianus corollis cernuis, subcylindricis; tubo duplici; limbi laciniis ovatis; foliis ensiformibus glabris.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

12. ANTHOLYZA cunonia foliis ensiformibus glabris, striatis; spica oblonga disticha.

islas de Barlovento; pisó detenidamente la Nueva España y la América meridional por espacio de 57 años, observando con ojos filosóficos el suelo y las producciones de los reynos animal, vegetal y mineral para hacer la preciosa obra que nos dexó con el título de *Historia del Nuevo Mundo*. Consérvase el manuscrito en la Biblioteca pública de San Acasio, propia de la ciudad de Sevilla, y la copia que sacó el difunto Juan Bautista Muñoz, en el Archivo de la Secretaría de Gracia y Justicia de Indias.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

13. HELONIAS hillata foliis lanceolato-ensiformibus, nervosis; bracteis lineari-lanceolatis.

Se cria en Pensilvania.

14. HYACINTHUS amethystinus corollis campanulatis, semisexfidis, basi cylindricis.

Se cria en España, Pirineos y Rusia.

15. HEMEROCALLIS flava foliis linearibus, carinatis; petalis planis acutis, nervisque petalorum indivisis.

Se cria en Siberia y Hungría.

16. HEMEROCALLIS fulva foliis linearibus, carinatis; petalis tribus interioribus obtusis, undulatis, nervisque petalorum exterioribus ramosis.

Se cria en la Suiza.

17. NARCISSUS tazetta spatha multiflora; nectario campanulato, plicato, triplo petalis alterne latioribus breviore; foliis planis.

Se cria en España, Portugal y Mogador.

18. IRIS suziana barbata, foliis ensiformibus, glabris; scapo unifloro; petalis rotundatis.

Se cria en el Oriente.

19. CYPRIPEDIUM calceolus lobo styli ovali, concavo, subtus canaliculato, carinato; labello petalis breviore compresso.

Se cria en Europa, especialmente en la Suiza y Francia.

20. CYPRIPEDIUM flavescens lobo styli sagittæformi, basi deflexo; labello petalis breviore compresso.

Se cria en la América septentrional.

21. ALBUCA minor petalis interioribus apice glandulosis, inflexis; scapo erecto; floribus nutantibus; foliis lineari-subulatis, canaliculatis glabris.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

22. LACHENALIA pallida corollis campanulatis,

brevissime pedunculatis; petalis interioribus longioribus, patulis, obtusis; scapo apice angulato, foliis lineari-oblongis-breviore.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

23. IRIS florentina barbata, foliis ensiformibus, glabris; scapo subbifloro.

Se cria en la Europa austral y en Barbaria.

24. NARCISSUS bulbocodium spatha uniflora; nectario turbinato, petalis maiore; genitalibus declinatis.

Se cria en Portugal y en varias partes de España.

25. MERENDERA bulbocodium.

Colchicum montanum minus Clus. Hist. pág. 201.

Se cria en los montes de España.

26. METHONICA superba.

Gloriosa superba Linn.

Se cria en Malabar.

27. CRINUM erubescens foliis lanceolatis, cartilagineo-crenatis, apice producto explanato; floribus sessilibus, tubo limbo longiore.

Se cria en la América meridional.

28. FERRARIA undulata petalis margine crispis; stigmatibus bifidis, cucullatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

29. IRIS sisyrinchium corollis imberbibus; foliis canaliculatis; bulbis geminis, superimpositis.

Se cria en España, Portugal y costa de la Africa.

30. IXIA filiformis foliis ensiformibus, acuminatis; scapo filiformi erecto; spica nutante; laciniis calicinis tubo longioribus.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

31. AMARYLLIS atamasco spatha bifida acuta; flore pedicellato; corolla campanulata, subæquali, erecta, basi breve tubulosa; staminibus declinatis, æqualibus.

Se cria en la Carolina y Virginia.

32. AMARYLLIS equestris spatha subbiflora; pedicellis erectis, sparsis, brevioribus; tubo filiformi, horizontali; limbo oblique patulo, sursum curvo; fauce pilosa.

Se cria en la América meridional.

33. AMARYLLIS sarniensis petalis linearibus, planis; genitalibus rectiusculis, corolla longioribus; stigmatibus patulis, revolutis.

Se cria en el Japon.

34. IXIA longiflora foliis ensiformi-linearibus, striatis; tubo filiformi, longissimo.

35. Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

35. GLADIOLUS tristis corollis cernuis; tubo simplici; foliis trinerviis, bisulcis, linearibus.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

36. GLADIOLUS cuspidatus corolla subringente, laciniis lanceolato-cuspidatis, undulatis; foliis linear-ensiformibus, glabris; floribus secundis cernuis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

37. TULIPA clusiana caule unifloro glabro; flore erecto (albo); petalis foliisque oblongo-acutis glabris, infimo vaginante [1].

38. TULIPA celsiana caule unifloro glabro; flore erecto (luteo); foliis lanceolato-linearibus, canaliculatis; petalis glabris.

Se cree originaria del Oriente.

39. HÆMANTHUS coccineus foliis linguiformibus, planis, lævibus, humi adpressis; umbella coarctata,

1 Dice el autor que no se conoce bien el sitio natal de esta planta, y que se cree ser originaria de Persia; pero yo puedo asegurar que es indígena de España, y muy comun en los campos inmediatos á Madrid. Esta misma se halla descrita en mi Curso pag. 448 con el nombre de *Tulipa præcox*.

fastigiata, involucro breviori; limbo patulo.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

40. ALSTROEMERIA ligtu caule erecto; foliis spathulato-oblongis; pedunculis umbellæ involucro longioribus; corolla bilabiata.

Se cria en las cercanias de Lima.

41. GALAXIA ixiæflora caule simplici, erecto; foliis lineari-ensiformibus; floribus paucis, erectis, spicato-capitatis.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

42. VIEUSSEUXIA glaucopis corollæ laciniis minoribus tricuspidatis, majoribus barbatis obtusis; caule foliisque glabris; stigmatibus stamina superantibus.

Se cria en el Cabo de Buena Esperanza.

SEGUNDO SEMESTRE DE LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS, HECHAS EN LA ISLA DE LEON

POR EL MARQUES DE UREÑA.

MES DE JULIO DE 1783.

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. fuera.*	*dentro.*	*Higrómetro.*	*Eud. m.*	*tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
1	7¾ m..	NO. poco fresco	despejado	28,23	6	19⅘	20⅓	51⅓		
	5¼ t....	O. fresco	alguna brum.	28,23	5	21⅓	21⅜	51		0,2260
	9½ n...	S. floxo	told. diáfano	28,23	6	19¾	21	54⅔		
2	7¾ m..	SE. fresco	celagería gruesa	28,23	4	19	20⅔	57		
	5¼ t....	SO. fresco	despejado	28,22	6	20⅙	21	50⅓		
	9½ n...	S. poco fresco	despejado	28,23	22	18⅓	20¼	54		
3	7½ m..	SSO. bonancible	celagería al 2 quad.	28,18	6	19⅓	20⅖	53		
	5½ t....	L. recio	alg. celag. brum. al E.	28,08	24	21⅓	21½	48⅓		0,2312
	9½ n...	L. recio	desp. alg. brum. al 2 quad.	28,08	22	19¾	20¾	52⅓		
4	7¾ m..	L. recio	celag. quebrada	28,08	4	20	20¾	53⅔		
	5 t.....	L. recio	brum. al 1 y 4 quad.	28,08	24	21¾	21⅞	48		
	9 n....	L. recio	desp. br. al L.	28,09	20	19½	20⅔	54½		
5	7½ m..	L. recio	brumazon	28,09	18	20⅗	21⅙	51		
	5½ t...	Calmer. de NO	brumazon	28,12	22	22¼	22⅓	49½		0,2540
	11¼ n...	LSE	cel. y br. al 1 y 4 quad.	28,20	24	20⅕	21¼	52		
6	7¾ m..	L. recio	casi told. celag. cort.	28,18	0	21⅕	21½	51¾		
	6 t.....	Ventolina del L. á SE.	mucha brum.	28,18	20	20⅖	22¼	53¾		
	11 n.....	S. floxo	toldado	28,22	01	19¾	21⅕	59		
7	7¾ m..	S. floxo	toldado	28,22	01	19⅖	21⅛	55		0,2312
	5½ t....	OSO. poco fresco	celag. casi toldado	28,15	16	20⅓	21½	52		
	11¼ n...	Ventol. floxa del S.	mucha celag.	28,15	22	19¾	21	55		
8	7¾ m..	S. floxo	con mucha celag.	28,13	03	19	20¾	55½		
	6 t.....	O. fresco	con mucha celag.	28,13	22	20⅕	21	51½		
	11¼ n...	Calmer. de S.	alg. celag. quebr.	28,14	08	19⅔	20½	54½		
9	7½ m..	Calmer. de S.	toldado	28,13	06	19	20⅓	54⅓		0,2378
	5½ t....	SSO. bonancible	desp. brum. al L.	28,19	11	20⅙	20¾	51½		
	11¼ n...	Calmer. de SE	despejado	28,18	18	19½	20⅙	54		
10	8 m....	L. algo fresco	despejado	28,18	04	20	20½	51¼		
	6 t.....	L. recio	despejado	28,17	20	21	21½	49		0,2250
	11½ n...	L. fresco	despejado	28,18	24	19⅜	20⅖	48		
11	7½ m..	L. fresco	despejado	28,17	6	20⅔	20¾	49		
	6 t.....	L. fresco	alguna celag.	28,17	24	22	22	44		
	12 n....	L. floxo	despejado	28,18	22	20	21¼	49½		

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro. pulgadas.	Electricidad. líneas.	Termómetro. fuera. grados.	Termómetro. dentro. grados.	Higrómetro. grados.	Eud. m.	Eud. tarde.
12	7¾ m..	L. floxo	despejado	28,18	22	21	21⅓	48		
	6 t....	L. poco fresco	alg. celag.	28,15	22	23	22½	37		
	12 n....	NE. floxo	despejado	28,13	24	20½	21½	40½		
13	7½ m..	L. poco fresco	desp. brum. al L.	28,14	24	21⅓	21¾	42	0,2230	
	6 t....	L. fresco	desp. br. al L.	28,14	24	23	23¾	38½		
	11½ n...	L. fresco	despejado	28,14	24	21	22¼	41		
14	7¾ m..	NNE. floxo	despejado	28,14	24	21⅖	22	44		
	5 t....	O. fresco	despejado	28,12	24	23⅓	23⅓	44		0,2440
	10 n....	O. floxo	despejado	28,12	24	22	23	48½		
15	7½ m..	SSE. floxo	despejado	28,04	22	21¼	22⅕	46		
	5½ t....	NO. fresco	despejado	28,00	24	23	23½	44½		0,2340
	9½ n...	SSE. floxo	despejado	28,02	20	21	22¾	49		
16	7¾ m..	L. recio	despejado	28,00	22	21⅖	22½	48		
	5½ t...	L. fresco	celagería	28,01	24	22⅖	22⅞	41½		
	9½ n...	L. fresco	celagería	28,01	20	20⅔	22	47		
17	7½ m..	SE. poco fresco	cargaz. al 1 y 2 quad.	28,02	14	20¼	21⅚	53⅔	0,2312	
	5½ t....	SSO. bonancible	bardo al L.	28,07	22	21¼	21½	49		
	9 n.....	Ventol. floxa de SO.	cargado al N. y S.	28,13	24	20½	21½	49		
18	7½ m..	SSO	mucha celag.	28,13	24	20⅕	20¼	47½		
	6 t....	OSO. fresco	celagería	28,12	24	20½	21⅖	47		
	11 n....	SSO. floxo	cargado al S.	28,22	22	20	21	48		
19	7½ m..	S. floxo	mucha celager.	28,20	24	20	20½	48	0,2280	
	6 t....	O. fresco	celagería	28,18	24	20⅛	20¾	48		
	10¼ n...	S. floxo	claro	28,18	24	19⅘	20⅖	49		
20	8 m....	O. fresco	mucha celag.	28,18	22	20	20⅖	49		
	5½ t....	OSO. fresco	tal qual celag.	28,16	24	20⅖	21⅛	47½		
	9½ n...	SE. calmoso	limpio	28,16	24	20	20⅘	50⅓		
21	7½ m..	Calma de S.	despejado	28,13	08	19⅔	20⅖	52		
	5½ t....	OSO. fresco	cl. carg. al hor.	28,12	24	21	21½	51		0,2400
	9½ n...	S. floxo	despejado	28,14	16	20	21⅓	54½		
22	7½ m..	L. fresco	despejado	28,14	20	20⅓	21	50⅔		
	5½ t....	L. fresco	despejado	28,14	24	22¼	22⅕	41		
	9½ n...	L. fresco	despejado	28,15	24	20	21	48		
23	7½ m..	L. fresco	desp. br. al L.	28,17	24	20⅔	21¼	48		
	5¾ t....	L. recio	desp. br. al L.	28,16	24	21¾	22⅓	44		0,2282
	9¼ n...	L. recio	despejado	28,16	12	19⅞	21⅓	49½		
24	7½ m..	L. fresco	desp. celag. al L.	28,14	24	20⅔	21⅓	49		
	5¾ t....	OSO. bonancible	despejado	28,11	06	20⅘	21¾	50½		
	10 n....	SO. bonancible	toldado	28,13	05½	19½	21½	56		
25	8 m....	SE. poco fresco	toldado	28,09	22	19½	20½	50½	0,2304	

Dias	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m.	tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
	6 t.....	S.¼ SO. floxo.....	tal qual celag.....	28,07.....	24.....	20⅖.....	21⅓.....	48⅔.....		
	10 n.....	SSE. muy floxo.....	claro.....	28,06.....	22.....	20.....	20⅘.....	51½		
26	7¾ m..	SE. floxo.....	toldado.....	28,08.....	06.....	19.....	20⅛.....	50½		
	5½ t....	S. bonancible.....	celagería.....	28,09.....	22.....	20⅗.....	21⅖.....	52		
	10 n....	S. floxo.....	despejado.....	28,13.....	06.....	19⅚.....	21.....	54½		
27	7¾ m..	S. floxo.....	toldado.....	28,14.....	01.....	19⅔.....	20⅔.....	54½.....	0,2308	
	6 t.....	OSO.....	calima.....	28,17.....	06.....	20¾.....	21⅕.....	50½		
	10 n.....	O. floxo.....	despejado.....	28,19.....	12.....	20.....	20¾.....	53		
28	7¾ m..	Calmer. de L.....	claro.....	28,19.....	05.....	19⅖.....	20½.....	54¾		
	5¾ t...	O. floxo.....	alg. cal. br. al L.....	28,17.....	06.....	21.....	21⅚.....	53⅔.....		0,2326
	10 n....	Calmoso de N.....	despejado.....	28,19.....	08.....	20⅓.....	21.....	54½		
29	7½ m..	Calmer. de SSE.....	despejado.....	28,21.....	01½.....	20⅛.....	21.....	54¼		
	6 t.....	ONO. poco fresco.....	desp. br. al L.....	28,22.....	03.....	21½.....	22.....	54		
	10 n....	N. calmoso.....	despejado.....	28,25.....	06.....	20⅗.....	21½.....	54½		
30	7½ m..	Calmer. de L.....	despejado.....	28,24.....	24.....	20⅔.....	21.....	48		
	5½ t...	LSE. recio.....	calima.....	28,21.....	24.....	23.....	22¾.....	37⅔.....		0,2326
	9½ n...	LSE. recio.....	cal. y alg. celag.....	28,23.....	22.....	21.....	22.....	45		
31	8 m....	L. fresco.....	mucha cal. y celag.....	28,21.....	24.....	22⅓.....	22⅕.....	44½		
	5½ t...	L. fresco.....	cal. y alg. celag.....	28,20.....	24.....	24¾.....	23½.....	32		
	9¼ n...	LSE. floxo.....	despejado.....	28,23.....	24.....	21¾.....	22½.....	39		
						Lluvia.....	0			

MES DE AGOSTO DE 1803.

1	7½ m..	NE. floxo.....	calima y celag. quebr.....	28,21.....	24.....	21⅔.....	22⅓.....	44.....	0,2312	
	5½ t....	O. fresco.....	alguna calima.....	28,18.....	24.....	23⅓.....	23½.....	46		
	9½ n...	SE. calmoso.....	despejado.....	28,20.....	22.....	21⅔.....	22⅔.....	49		
2	8 m.....	SSO. calmoso.....	despejado.....	28,19.....	24.....	21½.....	21¾.....	47		
	5¾ t...	O. fresco.....	alg. calima; brum. al L....	28,16.....	24.....	21⅔.....	22.....	49		
	9¾ n...	Calmería de SE.....	despejado.....	28,17.....	13.....	20½.....	21⅔.....	52		
3	8 m.....	Ventolina floxa de SE.....	despejado, brum. al L.....	28,15.....	04.....	19⅚.....	21½.....	56⅓.....	0,2282	
	6 t.....	O. floxo despejado.....	calima al L.....	28,12.....	06.....	21⅚.....	22⅖.....	53		
	11¼ m.	L. recio.....	despejado.....	28,13.....	22.....	20½.....	21⅘.....	48		
4	7½ m..	L. recio.....	cel. hor. al 1 y 2 quad.....	28,13.....	24.....	21.....	21¾.....	48		
	4¾ t....	L. recio.....	cel. hor. al 1 y 2 quad....	28,10.....	24.....	23.....	23.....	41⅓		
	9½ n...	L. recio.....	alguna calima horiz.....	28,12.....	24.....	20½.....	21½.....	48		
5	7½ m..	L. recio.....	brumazon al L.....	28,11.....	24.....	21⅖.....	22.....	47⅓.....	0,2240	
	5½	L. recio.....	Calima, cargado al L.....	28,16.....	24.....	21⅕.....	22⅘.....	43		
	9½ n...	L. fresco.....	alguna calima.....	28,18.....	22.....	20⅖.....	22.....	48		
6	7½ m..	L. floxo.....	despejado, calima al L.....	28,23.....	16.....	21¼.....	22.....	51		
	5½ t...	NO. floxo.....	celagería.....	28,24.....	06.....	22⅕.....	22⅗.....	51.....		0,2390

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. dentro.	Termómetro. fuera.	Higrómetro.	Eud. m.	tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
	9½ n...	L. fresco	alguna calima	28,18	06	20¾	22½	54½		
7	8½ n..	S. floxo	toldado	28,24	03	20	21¼	54⅔		
	5½ t...	S. bonancible	algo toldado	28,17	1	21½	22¼	54		0,2312
	9½ n...	SSO. bonancible	algun taroz alto	28,19	02	21	21⅝	56		
8	7½ m..	S. floxo	toldado	28,16	0½	20¼	21½	56¼		
	6½ t...	O. floxo	algun taroz alto	28,13	00	21⅓	22	54⅔		0,2400
	11¼ n...	Calmerio de SSO	celagería diáfana	28,14	01	20½	21⅝	55		
9	7½ m..	Calma	br. hor. al 1 y 2 quad.	28,13	03	20¼	21½	54½		
	5½ t....	O. floxo	con alg. tar. horiz.	28,13	24	22⅗	23	49		
	9½ n...	O. casi calma	despejado	28,13	06	21½	22½	55¼		
10	7½ m..	L. casi calma	brum. al 1 y 2 quad.	28,13	22	21¼	21⅜	50¾	0,2316	
	4½ t...	O. fresco	despej. brum. al L.	28,15	20	24	23¾	48		
	9 n....	OSO. floxo	despejado	28,18	12	22	22⅜	53		
11	7½ m..	Calmería de L.	despejado, brum. al L.	28,16	22	21¾	22⅜	47⅓	0,2223	
			á las 12½ dia		24⅓	24⅓				
	4½ t...	O. fresco	despejado	28,14	24	24⅓	24⅓	43		
	9½ n...	Calmerio de SE	despejado	28,16	24	22½	23	49		
12	8½ m..	Calmerio de SE	toldado	28,16	22	22½	23⅛	49		
			á las 12½ dia		25¾	25¾				
	4¼ t....	S. fresco	celag. y br. hor. al L.	28,13	24	25	25⅛	44		0,2560
	9 n....	L. calmoso	tal qual celag.	28,12	24	24½	24¾	45½		
		Viento al S. con turbonada á la 1 de la noche con algunos goterones.								
13	7½ m..	L. bonancible	celagería	28,07	22	23¼	23½	47½		
	5 t.....	SSO. fresco	brum. al 1 y 2 quad.	28,08	03	22⅜	23⅖	53¼		
	9¾ n...	S. bonancible	brum. al 1 y 2 quad.	28,08	00	19⅘	22	54½		
14	8 m. ..	S. floxo	toldado	28,09	24	21¼	22⅓	51		
	5 t.....	O. fresco	celagería, vario	28,09	24	21¾	22	47		0,2422
	9½ n...	SSO. floxo	despejado	28,10	24	19⅛	21⅓	52		
15	7½ m..	Ventol. calma de L.	alguna celagería	28,11	20	20⅖	21⅖	51½		
	5½ t....	OSO. poco fresco	celagería	28,10	24	21	21½	49		
	9 n....	S. bonancible	alguna celagería	28,11	22	19⅔	21⅓	52		
16	7½ m..	O vario	celagería gruesa	28,10	18	20⅖	21⅓	53	0,2312	
	5 t.....	O. fresco	algun bardo al 1 y 2 quad.	28,11	24	21¼	21⅔	48½		
	9 n.....	O. bonancible	despejado	28,13	22	19⅚	21	51⅙		
17	7½ m..	Calmer. de NO	nubes al 1 y 2 quad.	28,12	19	20	20¾	53		
	5½ t....	O. fresco	alguna celagería	28,14	18	20⅜	21¼	52		0,2422
	9½ n...	S. poco fresco	con alg. celagería	28,16	24	20	21	53		
18	7½ m.	Calmerio de N.	brum. horiz. al L.	28,16	06	20	20½	54		
	5½ t....	OSO. fresco	brum. al 1 y 4 quad.	28,16	24	21	21⅓	51½		0,2422
	9½ n...	O. bonancible	despejado	28,17	04	20	20¾	53		

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. fuera.*	*Termómetro. dentro.*	*Higrómetro.*	*Eud. m.*	*tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
19	8 m....	S. calmoso.....	despejado.....	28,15.....	06.....	19¼.....	20½.....	56		
	5½ t....	OSO. bonancible.....	despejado, caris àl L.....	28,14.....	14.....	21.....	21½.....	53		
	9½ n...	NO. floxo.....	despejado.....	28,14.....	08.....	20.....	21.....	55½		
20	7½ m...	S. floxo.....	celagería.....	28,13.....	00.....	20⅖.....	20⅗.....	58.....	0,2200	
	5 t.....	SO. poco fresco.....	despej. calima al L.....	28,11.....	01.....	21¼.....	21¾.....	54½		
	9 n.....	S. floxo.....	despejado.....	28,12.....	01.....	20½.....	21⅖.....	55		
21	8¼ m...	Ventolina calm. de S.....	despejado.....	28,12.....	02.....	20.....	21⅕.....	55⅓.....	0,2332	
	5 t.....	OSO. bonancible.....	algo toldado y brum.....	28,12.....	05.....	21.....	21⅖.....	53		
	9 n.....	S. floxo.....	despej. alg. cel. al 2 quad..	28,12.....	24.....	20⅓.....	21¼.....	52½		
22	7½ m...	O. fresco.....	celagería gruesa.....	28,14.....	24.....	20.....	21.....	52⅓		
	5 t.....	O. fresco.....	tal qual celage.....	28,15.....	24.....	20⅖.....	21⅕.....	51⅓.....		0,2332
	9½ n...	SE. bonancible.....	despejado.....	28,17.....	24.....	20.....	20⅓.....	52		
23	7½ m...	Calma.....	alguna calima al L.....	28,16.....	24.....	19⅓.....	20¼.....	54		
	5 t.....	OSO. alguna celagería y calima al L.....		28,16.....	24.....	20½.....	21½.....	52.....		0,2300
	9½ n...	SSO. floxo.....	despejado.....	28,17.....	22.....	20.....	21.....	53		
24	7½ m...	OSO. bonancible.....	celagería varia.....	28,16.....	24.....	18⅗.....	20.....	55		
	5 t.....	SO. fresco.....	despejado.....	28,16.....	24.....	20¾.....	21⅙.....	50⅔		
	9 n.....	S. floxo.....	despejado.....	28,19.....	24.....	19⅗.....	20½.....	51½		
25	7½ m..	Calmer. de S.....	celag. cort. varia.....	28,18.....	22.....	18.....	19½.....	55¾.....	0,2320	
	5 t.....	SO. fresco.....	alguna celagería.....	28,17.....	22.....	20.....	20⅖.....	53		
	9 n.....	S. floxo.....	despejado.....	28,28.....	20.....	19½.....	20⅓.....	54½		
26	7½ m..	SO. fresco.....	celagería gruesa.....	28,21.....	24.....	18.....	19⅔.....	53½		
	5 t.....	SSO. fresco.....	despejado.....	28,21.....	24.....	19⅚.....	20⅖.....	50½.....		0,2418
	9 n.....	SE. floxo.....	despejado.....	28,21.....	16.....	18⅚.....	19⅚.....	55		
27	7½ m..	O. floxo.....	desp cal. hor. al 1 y 2 quad.	28,16.....	08.....	18½.....	19⅖.....	54		
	5 t.....	OSO. fresco.....	calima hor. al 1 quad.....	28,10.....	16.....	20.....	20¾.....	53		
	9 n.....	O. floxo.....	despejado.....	28,12.....	24.....	19½.....	19⅘.....	55½		
28	7½ m...	L. bonancible.....	despejado brum. al L.....	28,12.....	24.....	19⅔.....	19⅔.....	47½.....	0,2246	
	5¼ t.....	L. recio.....	alg. cal. cel. hor. al L.....	28,12.....	24.....	21½.....	21⅖.....	45½		
	9½ n...	L. fresco.....	despejado.....	28,14.....	24.....	19½.....	20½.....	54		
29	7½ m..	L. recio.....	desp. brum. al L.....	28,16.....	24.....	20⅓.....	21⅓.....	53½		
	5 t.....	L. fresco.....	desp. bard. al L.....	28,18.....	24.....	22¼.....	22⅕.....	48		
	9 n.....	L. fresco.....	desp. celag. clara al S.....	28,20.....	24.....	19¾.....	21⅕.....	55½		
30	7½ m..	L. floxo.....	cl. brum. hor. al 1 y 2 quad.	28,20.....	20.....	20⅓.....	20¾.....	53.....	0,2225	
	5½ t....	O. poco fresco.....	alg. celag. brum. al L.....	28,18.....	00.....	21½.....	22⅛.....	55½		
	9½ n...	S. calmoso.....	despejado.....	28,20.....	06.....	20⅓.....	21½.....	58		
31	7½ m...	S. floxo.....	told. mucha celag.....	28,14.....	06.....	19⅖.....	21.....	61		
	5¾ t.....	SSO. floxo.....	mucha celag.....	28,10.....	08.....	20⅔.....	21⅕.....	54⅔.....		0,2312
	10 n.....	S. floxo.....	despejado.....	28,09.....	06.....	18¾.....	20⅞.....	58½		

lluvia inapreciable.

MES DE SETIEMBRE DE 1803.

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m.	tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
1	7½ m..	Calmer. de SE.....	brum. al L.....	28,06.....	01.....	19.....	20⅓.....	58		
	5½ t....	OSO.....	bard. al NE.....	28,05.....	00.....	21⅕.....	21⅗.....	56		
	11 n.....	L. poco fresco.....	despejado.....	28,06.....	22.....	19¾.....	21.....	54		
2	7½ m..	L. poco fresco.....	celagería.....	28,06.....	03.....	19⅚.....	20⅚.....	54½.....	0,2295	
	5½ t....	L. bonancible.....	alguna brumazon.....	28,07.....	20.....	21.....	21⅗.....	49		
	11¼ n....	L. floxo.....	despejado.....	28,08.....	20.....	19⅖.....	20½.....	54½		
3	7½ m..	L. poco fresco.....	despej. brum. al L.....	28,09.....	24.....	19⅘.....	20⅔.....	54		
	5½ t....	L. floxo.....	con alguna brum.....	28,10.....	20.....	20¾.....	21½.....	52½.....		0,2444
	10¾ n....	L. calmoso.....	told. relamp. al 1 y quad.	28,14.....	22.....	20.....	21⅙.....	52		
4	8 m....	L. calmoso.....	mucha celag. cortada.....	28,13.....	06.....	20.....	21.....	54		
	12½ dia.	NE. recio.....	muy cerr. torm. y lluvia..	28,15.....	06.....	19¼.....	20⅓.....	59		
						lluvia..... 1,24				
	5½ t....	L. bonancible.....	vario, y mucha celag.....	28,14.....	02.....	18½.....	20½.....	59½		
	9 n.....	L. floxo.....	cl. alg. celag. algodonada..	28,16.....	24.....	18¾.....	20.....	57.....		0,2390
5	7½ m..	NE. floxo.....	desp. celag. horiz. al L.....	28,15.....	03.....	18½.....	19½.....	57		
	5¼ t....	OSO. bonancible.....	celag. gr. y caris hor. al SE.	28,14.....	01.....	20¼.....	20⅜.....	54		
	9½ n....	SE. floxo.....	despejado.....	28,18.....	02.....	19½.....	20⅓.....	58		
6	7½ m..	L. fresco.....	despej. celag. hor. al L.....	28,23.....	19.....	18⅖.....	19⅔.....	54½.....	0,2218	
	5 t.....	L. fresco.....	despej. brum. hor. al L.....	28,23.....	24.....	20⅓.....	20⅚.....	49		
	9¼ n....	L. recio.....	despejado.....	28,24.....	24.....	18½.....	20.....	57		
7	7½ m..	L. fresco.....	despej. brum. hor. al L.....	28,23.....	18.....	19.....	20.....	53¼		
	5 t.....	L. recio.....	despej. bardo al L.....	28,19.....	24.....	20⅞.....	21.....	45.....		0,2300
	9 n.....	L. fresco.....	despejado.....	28,19.....	24.....	18½.....	20.....	51		
8	7½ m..	L. recio.....	toldado, vario.....	28,14.....	16.....	18⅘.....	19⅚.....	51½		
	7 t.....	L. recio.....	toldado, vario.....	28,14.....	06.....	19½.....	20⅖.....	51½		
	11 n.....	L. recio.....	toldado, vario.....	28,11.....	18.....	19⅓.....	20.....	53		
9	7 m.....	L. recio.....	cerrado.....	28,10.....	02.....	18½.....	20.....	55		
						lluvia en lá mañana.....0,19				
	7 t.....	L. fresco.....	mucha celag, revuelto.....	28,11.....	00.....	19.....	20.....	60.....		0,2332
	11¼ n....	L. fresco.....	desp. alg. cel. relámg. hor. á NO.....	28,11.....	01.....	18¾.....	19⅔.....	61⅓		
10	7 m.....	L. fresco.....	celagería, vario.....	28,16.....	00.....	19.....	19¾.....	61½		
						lluvia en la mañana.....0,01				
	4½ t....	S. fresco.....	vario, celagería.....	28,22.....	00.....	20.....	21.....	61		
	11½ n....	Calmería de L.....	relámp. hóriz. al L.....	28,28.....	0¼.....	19⅕.....	20⅖.....	60½		
11	7 m.....	S. calmoso.....	niebla.....	28,28.....	00.....	17¾.....	20.....	67½.....		0,2246
	5 t.....	SO. fresco.....	cl. celag hor. al 1 y 2 quad.	28,28.....	00.....	20⅛.....	21.....	57		
	9 n.....	NO. floxo.....	alguna celagería.....	28,28.....	00.....	19⅗.....	20⅖.....	59		

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. fuera.*	*dentro.*	*Higrómetro*	*Eud. m.*	*tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
12	7½ m..	Calmería de NE.....	brum. hor. al 1 y 2 quad..	28,25.....	00.....	18¼.....	20.....	62		
	4½ t....	ONO. bonancible.....	alguna celagería.....	28,19.....	00.....	20½.....	21.....	56.....		0,2355
	9 n.....	ONO. floxo.....	alguna celagería.....	28,16.....	03.....	19¼.....	20¼.....	58		
13	7½ m..	Calmería de S.....	despej. brumazon al L.....	28,14.....	00.....	18¾.....	19⅘.....	57⅓		
	4½ t....	O. poco fresco.....	alg. brum. alta al 3 quad.	28,11.....	01.....	20⅙.....	20⅗.....	54½		
	9 n.....	ONO. floxo.....	despejado.....	28,12.....	04.....	18⅚.....	20¼.....	58		
14	7½ m..	Calmería de SE.....	brumazon al 2 quad..	28,12.....	00.....	17½.....	19¾.....	60.....	0,2312	
	4½ t...	O. poco fresco.....	celagería, vario.....	28,16.....	00.....	20.....	20½.....	54⅔		
	9½ n...	Calmoso de O.....	toldado.....	28,19.....	01.....	19½.....	20.....	58½		
15	7½ m..	SE. floxo.....	desp. brum. hor. al L.....	28,23.....	00.....	18⅓.....	19⅔.....	61		
	5 t.....	O. bonancible.....	alg. celag. muy ralo.....	28,25.....	0½.....	20.....	20¾.....	56½		
	9 n	O. floxo.....	despejado.....	28,27.....	02.....	19⅖.....	20⅖.....	58½		
16	7½ m..	L. floxo.....	despejado.....	28,26.....	00.....	18.....	19⅚.....	59½.....	0,2200	
	4½ t....	SO.....	algo toldado.....	28,22.....	0½.....	19⅘.....	20⅗.....	54½		
	9 n.....	N. calmoso.....	despejado.....	28,23.....	01½.....	19⅞.....	20⅓.....	58½		
17	7½ m..	L. floxo.....	despej. brum. al L.....	28,20.....	06.....	19⅔.....	20⅙.....	51¾		
	4¼ t....	S. bonancible.....	alg. brum. al 2 y 3 quad.	28,18.....	24.....	21⅗.....	21⅖.....	49.....		0,2355
	9¼ n...	SE. casi calma.....	despejado.....	28,18.....	00.....	19½.....	20¾.....	57		
18	8 m....	Calmerio de SE.....	vario.....	28,17.....	0½.....	19⅖.....	20¼.....	51		
	4 t.....	SO. fresco.....	despejado.....	28,16.....	0½.....	21½.....	21⅖.....	52		
			á las 5⅓ alguna lluvia inapreciable							
	9½ n...	ONO. floxo.....	despejado.....	28,18.....	00.....	20½.....	21⅙.....	57		
19	8½ m..	Calmerio de NNE.....	mucha celagería.....	28,17.....	00.....	20⅕.....	20⅐.....	58.....	0,2295	
	4½ t....	OSO. floxo.....	toldado.....	28,16.....	09.....	22.....	22¼.....	52½		
	8¾ n...	O poco fresco.....	vario.....	28,19.....	10.....	21.....	22.....	53		
20	7½ m..	Calma.....	toldado, vario.....	28,17.....	06.....	20.....	21⅛.....	50		
	4½ t....	Calma.....	toldado, vario.....	28,18.....	04.....	21½.....	21⅜.....	50.....		0,2400
	9 n.....	Calmer. de S.....	tal qual celagería.....	28,18.....	12.....	20⅙.....	21⅖.....	54		
21	7½ m..	L. calmoso.....	told. alg. corta lluvia.....	28,18.....	00.....	19⅔.....	21⅙.....	62		
	4½ t....	SSO. poco fresco.....	toldado, lluvioso.....	28,16.....	0¼.....	20.....	20⅖.....	56½		
						lluvia.....0,14				
	9 n.....	OSO. floxo.....	despejado.....	28,16.....	00.....	19¾.....	20⅘.....	59		
22	7½ m..	N. calmoso.....	taroz alto.....	28,14.....	00.....	19.....	19⅞.....	61⅓.....	0,2332	
	4½ t....	O. fresco.....	despejado.....	28,15.....	00.....	20.....	20¼.....	56		
	9½ n...	O. floxo.....	tal qual celage. diáf.....	28,16.....	00.....	19¾.....	20⅗.....	59		
23	7½ m..	L. floxo.....	alguna celagería.....	28,16.....	00.....	19.....	20⅛.....	60.....	0,2223	
	5¼ t....	OSO. poco fresco.....	celag. horiz. al L.....	28,15.....	01.....	20.....	20⅖.....	54⅓		
	9½ n...	SO. bonancible.....	tal qual celage.....	28,17.....	05.....	18⅕.....	20.....	56½		
24	7½ m..	NE. calmoso.....	taroz alto al L.....	28,16.....	0¼.....	18.....	19.....	56		
	5 t.....	O. floxo.....	toldado.....	28,16.....	03.....	19⅔.....	20⅛.....	54.....		0,2400

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud: m.	tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
	9 n.....	Calmerio de L.....	celagería cortada.....	28,15.....	04.....	19⅓.....	20.....	55		
25	7½ m..	L. fresco.....	celag. rara brum. horiz.....	28,10.....	01.....	18⅓.....	19½.....	57		
	4½ t....	SE. fresco.....	cubierto.....	28,12.....	05.....	20⅖.....	20½.....	54		
	9 n.....	LSE. floxo.....	toldado diáfano.....	28,13.....	05.....	19½.....	20⅖.....	56⅓		
26	7½ m..	L. fresco.....	cel. rala brum. horiz.....	28,09.....	01.....	19½.....	20⅙.....	56½.....	0,2223	
	5 t.....	L. poco fresco.....	cubierto.....	20,10.....	01.....	20⅙.....	20⅖.....	56		
	10 n.....	L. poco fresco.....	celagería.....	28,08.....	04.....	19.....	20¼.....	59		
27	7½ m..	LSE. poco fresco.....	cubierto.....	27,96.....	05.....	17⅘.....	19½.....	57		
			de 2½ á 3½ tormenta y lluvia.....0,31							
	5 t.....	L. fresco.....	celag. gruesa horiz.....	27,97.....	00.....	17½.....	19⅓.....	60.....		0,2378
	9⅙ n...	L. algo fresco.....	celagería rala.....	27,96.....	03.....	16¾.....	18¾.....	64		
28	7⅓ m..	LSE. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,83.....	00.....	15⅔.....	18.....	64		
	5 t.....	SE. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,75.....	00.....	17½.....	18½.....	64		
	9½ n...	S. floxo.....	aparato á llover.....	27,79.....	04.....	18⅖.....	18⅚.....	61		
29	7½ m..	LSE. casi calma.....	nublado.....	27,79.....	00.....	17⅚.....	18½.....	61⅔.....	0,2422	
			lluvia del 28.....1,46							
	4¾ t....	SE. floxo.....	cerrado, lluvioso.....	27,79.....	00.....	17¼.....	18½.....	63⅔		
			lluvia de la tarde.....1,22							
	9 n.....	LSE. casi calma.....	celagería cort.....	27,83.....	01.....	15⅞.....	18¼.....	64		
			lluvia en la noche y madrugada.....1,02							
30	7½ m..	SSO. poco fresco.....	lluvioso.....	27,83.....	00.....	17¾.....	18⅙.....	62⅓		
	4½ t....	S. floxo.....	mucha celag. variable.....	27,92.....	00.....	18¼.....	18⅔.....	61.....		0,2300
			lluvia en la tarde.....0,26							
	9¼ n...	OSO. poco fresco.....	celag. variable.....	28,00.....	01.....	17⅗.....	18½.....	62½		
			suma la lluvia del mes.....5,85.							

MES DE OCTUBRE DE 1803.

1	7½ m..	SO. floxo.....	celag. carg. al S.....	28,07.....	04.....	17⅚.....	18⅓.....	60		
	4 t.....	OSO. celagería.....	variable.....	28,08.....	01.....	18⅓.....	18⅔.....	59		
	8¾ n...	SO. floxo.....	casi despejado.....	28,12.....	02.....	17⅚.....	18¾.....	60		
2	7 m....	LSE. floxo.....	alguna celagería.....	28,13.....	00.....	17.....	18½.....	62		
	4¾ t....	Calmería de O.....	toldado.....	28,14.....	00.....	18½.....	18⅔.....	59.....		0,2378
	9 n.....	Calmería de O.....	medio toldado.....	28,12.....	01.....	18¾.....	18¾.....	59		
3	7½ m..	Calmería de L.....	celag. cort.....	28,05.....	00.....	18.....	19.....	59		
	4½ t....	Ventol. floxa de S.....	celag. hor. á SE.....	20,05.....	00.....	19.....	19⅖.....	63⅓		
	9½ n...	L. floxo calmoso.....	medio told. cel. cort.....	28,09.....	04.....	18⅘.....	19⅔.....	67⅔		
4	7¼ m..	SE. poco fresco.....	toldado.....	28,08.....	00.....	17½.....	19.....	63.....		0,2310
	4½ t....	SSO. bonancible.....	celagería.....	28,16.....	00.....	19½.....	19⅗.....	53		
	9 n.....	SSE. floxo.....	alguna celagería gruesa.....	28,22.....	00.....	19⅕.....	19¾.....	63		

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. fuera.*	*dentro.*	*Higrómetro.*	*Eud. m.*	*tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
5	7½ m..	SE. calmoso	alg. cel. ral. brum. al L.	28,22	oo	18¾	19⅗	66		0,2378
	5 t....	SSO.	cel. hor. al 1 y 2 quad.	28,27	oo	19⅗	20	62		
	9 n....	S. calmoso	tal qual celag.	28,29	c¼	19¼	20⅙	62		
6	7½ m.	S. calmoso	mucho taroz alto, y celag.	28,29	oo	19	19⅞	64		
	5 t....	OSO. floxo	algun taroz	28,25	oo	19¾	20⅛	61		
	9 n....	Ventolina calm. de NO.	despejado	28,27	oo	19¾	20⅙	61		
7	7½ m..	L. floxo	alg. brum. y cel. hor. al L.	28,23	oo	18¼	19⅕	62	0,2250	
	5½ t....	Calmer. de O.	despej. tal qual cel.	28,14	oo	19⅗	20⅙	58		
	9 n....	L. calmoso	cerrado, lluvioso	28,13	c½	19	20⅙	60		
8	7½ m..	Ventol. floxa de SE.	told. diáfano	28,08	oo	18	19⅗	64½		
			Llovidos en la noche anterior y parte de la m...0,57							
	4½ t...	LSE. floxo	toldado	28,00	oo	18	19½	62		0,2312
	9½ n...	S. poco fresco	cerrado, lluvia y torm.	27,98	1⅕	17⅘	19⅖	60⅔		
9	7½ m..	SO. floxo	cerrado, lluvioso	27,88	oo	18	19	61		
			Llovidos en la noche y mañana...0,58							
	4¾ t....	Ventol. varia del 3 quad.	celagería	27,88	oo	18	19	60½		
	9½ n...	SSO.	cerrado, lluvia	27,92	oo	17½	19	61		
			Llovidos en la noche...0,20							
10	7½ m..	L. floxo	vario, celagería	27,83	oo	17	17⅘	62½	0,200	
	5 t.....	LSE. floxo	toldado	27,96	o2	16⅗	17⅕	57		
	9 n.....	LSE. poco fresco	nublados	27,98	o5	16	17⅘	58		
			Llovidos en la noche...0,02							
11	7½ m..	L. fresco	mucha celag.	27,96	oo	16⅔	17½	59⅓		
	4¼ t....	L. recio	aparato á llover	27,97	oo	16⅗	17⅗	62		0,2240
	9 n....	L. recio	cerrado, truenos y relámp.	27,99	o5	16	17⅗	62		
12	7½ m..	L. recio	revuelto	28,03	oo	16⅘	17⅘	62⅓		
			Lluvia en la noche y alguna en la m...1,55							
	4½ t....	L. recio	revuelto	28 09	oo	16⅞	17⅗	63		
	9 n.....	L. fresco	celagería	28,11	o2	16⅓	17½	62½		
13	7½ m..	L. recio	nubl. aparato á llover	28,11	oo	16	17⅛	64½		
			Llovidos en la noche....0,03							
	4 t.....	L. fresco	algunos celages	28,10	oo	18	17⅘	61		
	9¼ n...	L. poco fresco	casi despejado	28,11	o1	16⅗	17¾	64		
14	7½ m..	L. floxo	cubierto	28,06	oo	17	17⅖	62	0,2316	
	4 t.....	L. poco fresco	toldado, vario	28,00	oo	17⅓	17½	63		
	8¾ n...	L. casi calma	lluvia floxa	27,99	oo	16¾	17⅗	65¼		
15	7¼ m..	S. poco fresco	nublado, lluvioso	27,98	oo	17	17⅖	68		
			Lluvia en la noche y mañana..0,64							
	4½ t...	SSO. poco fresco	alguna celag.	27,98	18	18⅕	18¼	65½		
	9 n....	S. floxo	algunos celag.	28,01	oo	18	18⅛	65		

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. fuera.*	*dentro.*	*Higrómetro.*	*Eud. m.*	*tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
			Lluvia en la noche con tormenta...0,20							
16	7½ m..	SSO. floxo.....	nubl. lluvioso.....	28,03	oo.....	17⅕.....	17⅓.....	61		
	5 t.....	S. poco fresco.....	cerrado, lluvia.....	28,06.....	oo.....	17.....	18.....	64¾		
	9½ n...	SSE. calmoso.....	cerrado.....	28,06.....	o¼.....	16⅘.....	18.....	63		
17	7½ m..	SE. floxo.....	aparato á llover.....	28,06.....	oo.....	16⅖.....	17½.....	64.....	0,1300	
			Llovidas en la n. y m...2,0,2							
	4 t.....	LSE. bonancible.....	celagería.....	28,10.....	oo.....	17⅕.....	17⅖.....	62½		
	10 n...	SE. poco fresco.....	lluvioso.....	28,12.....	oo.....	15⅔.....	17½.....	68½		
18	7½ m..	L. bonancible.....	celag. hor. al L.....	28,16.....	oo.....	16.....	17⅖.....	65½		
	4¾ t...	SE. bonancible.....	celag. hor. al L.....	28,18.....	oo.....	17½.....	18.....	60		
	9½ n...	L. calmoso.....	despejado.....	28,21.....	o½.....	16¾.....	17¾.....	62		
			Lluvia en la noche...0,22							
19	7 m....	L. calmoso.....	celag. hor. al L.....	28,22.....	oo.....	16⅗.....	17⅖.....	64½.....	0,2340	
	5 t.....	L. fresco.....	celag. hor. al L.....	28,23.....	o½.....	17⅕.....	17⅚.....	59¾		
	9½ n...	L. poco fresco.....	despejado.....	28,26.....	o2.....	16½.....	17⅘.....	61		
20	7½ m..	L. recio.....	brum. horiz. al L.....	28,24.....	o¼.....	16¾.....	17¾.....	60		
	4¾ t....	L. fresco.....	celag. horiz. al L.....	28,21.....	oo.....	17.....	17⅗.....	57½.....		0,2295
	9 n.....	L. poco fresco.....	despejado.....	28,21.....	o6.....	16¾.....	17⅔.....	58½		
21	7½ m..	L. poco fresco.....	desp. alg. brum. al L.....	28,18.....	oo.....	16½.....	17½.....	59½		
	4½ t....	L. poco fresco.....	desp. celag. hor. al L.....	28,15.....	o6.....	17⅓.....	17⅔.....	55		
	9¼ n...	NE. bonancible.....	despejado.....	28,18.....	o6.....	16¾.....	17½.....	58⅔		
22	7½ m..	L. fresco.....	tal qual cel. br. al L.....	28,15.....	o½.....	16¾.....	17½.....	59.....	0,2257	
	4¾ t...	L. fresco.....	celag. horiz. al L.....	28,16.....	o4.....	17¼.....	17¾.....	58		
	9¼ n...	L. poco fresco.....	despejado.....	28,20.....	o½.....	16½.....	17¾.....	59½		
23	7½ m..	L. recio.....	despejado.....	28,23.....	o¼.....	17⅔.....	17⅗.....	59½		
	4¼ t...	L. recio.....	desp. brum. hor. al L.....	28,26.....	o5.....	17¾.....	18.....	51½.....		0,2331
	9 n.....	L. floxo.....	despejado.....	28,30.....	o6.....	17.....	17½.....	59⅓		
24	7 m....	NE. floxo.....	brumazon al L.....	28,28.....	oo.....	16¾.....	17½.....	59		
	4½ t...	SO. floxo.....	despejado.....	28,25.....	o1.....	17⅚.....	18.....	60		
	9 n.....	O. floxo.....	despejado.....	28,26.....	o2.....	17⅓.....	18⅘.....	61		
25	7½ m..	Calmer. de N.....	tarde.....	28,23.....	oo.....	17⅓.....	18.....	59⅔		
	4½ t....	SSO. floxo.....	alguna brum.....	28,23.....	oo.....	17⅚.....	18⅕.....	61		
	9 n.....	Ventol. calm. de SE.....	celagería ral.....	28,23.....	o1.....	17.....	17⅓.....	60⅔		
26	7½ m..	ENE. floxo.....	alg. tōld. nubl. al L.....	28,22.....	oo.....	17½.....	17¾.....	60⅓.....	0,2358	
	4¾ t....	L. fresco.....	celagería.....	28,21.....	oo.....	17⅔.....	18.....	57⅔		
	9 n.....	L. fresco.....	alg. celag. ral.....	28,28.....	10.....	16⅓.....	17⅔.....	56½		
27	7½ m..	L. recio.....	cel. y br. hor. al SE.....	28,29.....	o4.....	16⅕.....	17⅓.....	53⅔		
	4¾ t....	L. recio.....	desp. celag. hor. al L.....	28,18.....	o4.....	16¾.....	17⅓.....	53⅔		
	9 n.....	L. fresco.....	despejado.....	28,20.....	16.....	15⅘.....	17⅓.....	56½		
28	7½ m..	L. recio.....	desp. br. hor. al 1 y 2 quad.	28,11.....	o7.....	15¾.....	16¾.....	54⅓.....	0,2460	

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m. tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.	
	4½ t.	L. fresco	toldado	28,05	24	16⅓	16⅔	53	
	9¼ n.	L. fresco	nublados	28,03	24	15¼	16⅔	53	
29	7½ m.	L. fresco	toldado	27,99	00	15	36¼	61	
	4¼ t.	ESE. fresco	toldado	27,99	00	16¼	16½	64½	
			Tormenta de 8 á 8½						
	9 n.	L. floxo	told. apar. á llover	28,00	04	14⅘	16⅔	61	0,2450
			Llovidos..0,20						
30	7½ m.	NNE	toldado	28,03	03	15⅚	16¼	60	
	4½ t.	O. bonancible	alguna celagería	27,99	00	16⅓	16⅗	58	0,2455
	9 n.	Ventol. de L. floxo	alg. celage. diáf.	28,00	06	15¾	16¾	57½	
31	7 m.	Ventol. floxa de L.	told. diáfano, lluv.	27,99	01	14¾	16⅙	60¼	
			Llovidos..0,51						
	4½ t.	L. bonancible	celagería	27,99	00	16⅓	16½	59	
	9 n.	Ventol. floxa de L.	nubes	28,00	03	15	16¾	62	
			Suma la lluvia 6,74						
			MES DE NOVIEMBRE DE 1803.						
1	7½ m.	Ventolina de NE.	niebla	28,00	00	14⅞	16⅕	60	0,2240
	4½ t.	O. poco fresco	nublados	28,02	01	16¼	16½	58	
			Lloviéron á las 7½...0,03						
	8¾ n.	O. bonancible	celagería	28,04	07	15⅘	16⅔	58	
2	7½ m.	NE. bonancible	celag. diáf.	28,08	16	15¾	16⅓	59	
	4½ t.	SSO	alg. celag. diáf.	28,08	03	15⅝	16⅓	57	
	9 n.	Ventol. floxa de L.	casi limpio	28,10	22	15¼	16¼	57	
3	7½ m.	Ventol. floxa de NO.	medio toldado	28,05	01	14	15⅓	58	0,2268
	4½ t.	SO. floxo	algo toldado	28,01	03	15¼	15¾	57½	
	9 n.	Ventol. calm. de NNE.	toldado	28,00	01	15¼	16	58	
4	7½ m.	L. floxo	alg. celag. diáf.	27,92	05	14¾	15⅜	56½	
	5½ t.	L. floxo	algunos celages	27,89	04	14¾	16⅙	59¼	
	10¾ n.	L. floxo	casi limpio	27,85	08	15	16¼	60	
5	7½ m.	L. poco fresco	nublado	27,78	01	14⅔	15⅔	61	0,2260
	4½ ...	SE. floxo	toldado, lluvioso	27,73	00	14⅖	15¼	65	
	10½ n.	L. floxo	nublado, lluvioso	27,77	01	15	15¾	64	
			Llovidos en el di. 0,90						
6	7¾ m.	N. bonancible	desp. tar. bax. al SE.	27,80	05	15	15⅔	59	
	4¼ t.	O. bonancible	desp. alg. celag. hor.	27,86	05	15⅕	15¾	58	0,2378
	9 n.	O. floxo	despejado	27,92	06	14⅚	15¾	57	
			Llovidos en la n. y m...0,06						
7	7¾ m.	NE. floxo	nubl. alg. lluvia	27,92	01	14	15	59	

Dias.	*Horas.*	*Viento.*	*Estado de la atmósfera.*	*Barómetro.*	*Electricidad.*	*Termómetro. dentro.*	*Termómetro. fuera.*	*Higrómetro.*	*Eud. m. tarde.*
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*	
	3½ t...	SSO. floxo.....	aparato á llover.....	27,92.....	0½.....	14½.....	15⅛.....	61.....	0,2384
	9 n.....	OSO. poco fresco.....	despejado.....	27,92.....	05.....	15.....	15⅓.....	62	
8	7½ m..	SSE. fresco.....	cerr. lluvioso.....	27,91.....	00.....	15.....	15⅕.....	64	
	3¾ t...	SSE. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,86.....	00.....	16.....	15⅖.....	68.....	0,2257
			Lluvia desde la n. y m...0,67						
	9 n.....	SSE. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,84.....	00.....	16⅙.....	15¾.....	66	
			Lluvia en la n. y m...1,22						
9	7½ m..	Calmer. de N.....	toldado, lluvioso.....	27,77.....	00.....	15⅛.....	15¾.....	62¼	
	4½ t....	N. floxo.....	cerrado, lluvioso.....	27,75.....	00.....	14¼.....	15½.....	62½	
	9½ n...	Ventol. calm. de SE.....	nublado.....	27,75.....	0½.....	14¾.....	15¾.....	62½	
10	7½ m..	SO. fresco	celag. nublado.....	27,71.....	00.....	14⅖.....	15¼.....	61½.....	0,2488
	4 t.....	SO. fresco.....	nubes.....	27,74.....	00.....	15⅚.....	15½.....	58	
	9 n.....	SSE. cerrado.....	lluv. con relámp.....	27,79.....	01.....	14¾.....	15⅗.....	61	
11	7½ m..	SSO. floxo.....	told. lluvioso.....	27,81.....	00.....	14¾.....	15¼.....	62.....	0,2312
			Lluvia del 9 y 10.....0,61						
	3½ t...	SO. poco fresco.....	told. lluvioso.....	27,90.....	00.....	15.....	15⅗.....	60⅔	
	9 n.....	SSE.....	casi despejado.....	28,00.....	01.....	15.....	15⅗.....	60	
12	7½ m..	S. vario.....	celagería.....	28,02.....	00.....	14½.....	15⅓.....	61	
			Lluvia.....0,15						
	3½ t....	SSO. floxo.....	alguna celag.....	28,05.....	00.....	15⅔.....	15¾.....	59.....	0,2312
	9 n.....	S. floxo.....	desp. celag. hor.....	28,07.....	01½.....	15.....	15¾.....	60	
13	7½ m..	L. calmoso.....	despejado.....	28,08.....	00.....	13⅓.....	15⅓.....	61	
	3½ t...	SO. poco fresco.....	alg. celager.....	28,08.....	01.....	15⅔.....	15⅕.....	59½	
	9 n.....	N. bonancible.....	despejado.....	28,09.....	02.....	15.....	15⅕.....	60	
14	7½ m..	Calm. de L.....	alg. celag. hor. al I.....	28,05.....	01.....	13⅕.....	15¼.....	58¼.....	0,2312
	4 t.....	SO. bonancible.....	alg. celag.....	28,05.....	01.....	15¼.....	15⅖.....	58½	
	9 n.....	NNE. floxo.....	casi despej.....	28,06.....	04.....	14½.....	15½.....	58½	
15	7½ m..	L. floxo.....	medio toldado.....	28,05.....	00.....	13⅖.....	15.....	59	
	4 t.....	L. poco fresco.....	alg. cel. y hor. al L.....	28,00.....	00.....	15.....	15 1/10...	60.....	0,2260
	9 n....	SE. floxo.....	nubl. lluvioso.....	27,98.....	01.....	14⅞.....	15¼.....	61	
16	7½ m..	S. var.....	celag. con lluv.....	27,92.....	00.....	14⅕.....	15.....	62	
	3 ¾ t...	SO. fresco.....	revuelto con celag.....	28,02.....	00.....	14¾.....	15.....	58	
			Lluvia en la n. y m...0,53						
	8½ n...	SO. vario.....	lluvioso.....	28,12.....	00.....	14.....	15⅛.....	61½	
			Lluvia....0,24						
17	7½ m..	SO. floxo.....	vario, nublados.....	28,16.....	00.....	14½.....	14¾.....	61¼.....	0,2262
	4½ t....	S. floxo.....	casi despej.....	28,20.....	00.....	15¼.....	15¼.....	59	
	8½ n...	SSE. floxo.....	algun celag.....	28,20.....	01.....	14¾.....	15⅖.....	61	
18	7½ m..	L. poco fresco.....	brumazon.....	28,12.....	02.....	13⅞.....	15.....	61.....	0,2320
	3¼ t....	LSE. alg. fresco.....	celag. diáf.....	28,06.....	02.....	16.....	15½.....	51½	

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m. tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.	
	8½ n..	L. floxo	casi despejado	28,04	01	15	15½	58½	
19	7½ m..	LSE. poco fresco	told. apar. á lluv	27,91	00	15⅖	15⅙	62	
	4 t.....	S. fresco	cerr. lluvioso	27,92	00	15¼	15¼	65	
	8½ n..	SE. fresco	celag. lluvioso	27,88	00	15½	15⅖	61	
20	7½ m...	SSE. fresco	cerr. lluvioso	27,75	00	15	15⅔	67	
					Lluvia del 19 al 20.....1,75				
	3½ t....	S. fresco vario	brum. horiz	27,72	00	15⅖	15½	62	
	8½ n....	SSO. fresco vario	celagería	27,79	00	15⅙	15⅔	62⅓	0,2378
					Lluvia en la tarde del 20.....0,21				
21	7½ m....	SSO. poco fresco vario	celagería gruesa	27,94	00	14⅘	15⅖	62⅓	
	4 t.....	SSO. floxo	alguna brum. y celag	28,00	00	15⅖	15¾	60½	
	9 n.....	SSE. poco fresco	var. celag. rala	28,02	0¼	15	15⅓	63	
22	7½ m...	SSO. poco fresco	brum. hor. y nubes	28,00	00	15⅓	15½	64	
	3½ t....	SSE. fresco	vario, revuelto	28,03	00	16⅕	16	66¼	0,2295
	8¾ n...	SSO. vario	toldado lluvioso	28,08	00	15⅗	16⅓	64	
					Llovidos.....0,11				
23	7½ m...	Calm. de N	toldado	28,14	00	15⅓	15¾	63	
	3½ t....	NE. floxo	toldado	28,15	00	15¼	15¾	59½	
	8½ n....	Calmer. de NE	toldado	28,16	00	15⅓	16	62	
24	7½ m...	Calmer. de NE	toldado	28,14	00	14½	15⅓	60	0,2312
	3½ t....	NNE. floxo	toldado	28,14	00	13⅔	15	61	
	8½ n....	NO. algo fresco	despejado	28,19	00	13½	15⅕	61⅔	
25	7½ m..	N. fresco	desp. tal qual celag. al SE.	28,30	00	12⅔	14½	57½	
	3¼ t....	N. fresco	desp. brum. al SE	28,31	01	13¼	14½	56⅓	0,2312
	8¾ n...	N. poco fresco	despejado	28,31	01	13	14⅓	56	
26	8¼ m..	NO. bonancible	desp. brum. hor. al SE	28,31	02	12⅜	14	54½	
	3½ t....	L. poco fresco	alguna celagería	28,25	00	14⅓	14⅓	59	
	9 n.....	L. bonancible	medio toldado	28,25	01	13	14	59	
27	7½ m..	L. poco fresco	celag. cort. al 1 y 2 quad.	28,21	00	12⅔	13⅔	59	0,2400
	3½ t....	SSO. casi calma	lluvia	28,22	00	13⅓	14	63	
					Lluvia.....2,03				
	9 n.....	L. calmoso	celagería	28,24	0½	12⅘	14	62	
28	7½ m...	L. floxo	mucha celagería	28,22	00	13	13¾	62⅓	
	8½ t.....	SSE. floxo	alg. celag	28,24	00	14	14	58½	0,2460
	8¼ n...	SSE. casi calma	lluvia	28,25	00	13⅖	14	62½	
					Lluvia.....0,25				
29	7½ m..	Calmer. de N	celagería	28,27	00	12⅔	13¾	60	
	3 t.....	N. bonancible	casi limpio	28,28	00	13½	13¾	61½	
	9 n.....	O. floxo	despejado	28,29	0¼	12¾	13⅔	61	
30	7½ m..	N. bonancible	despejado	28,29	01	11⅓	13⅖	60	0,2310

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m.	Eud. tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
	3 t.....	ONO. poco fresco.....	despejado.....	28,27.....	00.....	13 3/5.....	13 3/5.....	60		
	9 n.....	NNE. casi calma.....	despejado.....	28,27.....	00.....	13.....	13 3/4.....	61		
				Suma la lluvia.....8,76						
			MES DE DICIEMBRE DE 1803.							
1	7 1/2 m..	NNE. floxo.....	despejado.....	28,26.....	00.....	11 3/5.....	13 2/5.....	58 1/2		
	3 3/4 t....	O. floxo.....	despejado.....	28,25.....	00.....	13 1/3.....	13 2/5.....	61		
	9 n.....	SE. floxo.....	despejado.....	28,27.....	02.....	12 2/3.....	13 2/5.....	62		
2	7 1/2 m..	L. fresco.....	despejado.....	28,30.....	00.....	12 5/6.....	13 2/5.....	63.....	0,2225	
	3 1/2 t....	L. recio.....	despej. brum. al L.....	28,36.....	00.....	13 3/4.....	13 3/4.....	56 1/4		
	8 1/2 n...	L. fresco.....	despejado.....	28,37.....	00.....	13.....	13 2/3.....	59		
3	8 m.....	L. floxo.....	despej. brumazon al L.....	28,35.....	0 1/4.....	12 1/2.....	13 1/2.....	58		
	3 1/4 t....	L. bonancible.....	despej. poca brum. al L....	28,23.....	03.....	13.....	13 1/2.....	59 1/2		
	8 3/4 n...	NE. floxo.....	despejado.....	28,24.....	00.....	13 3/4.....	13 3/5.....	58		
4	7 1/2 m..	Calma.....	toldado.....	28,03.....	00.....	12 1/3.....	13 1/4.....	60		
	3 1/2 t....	SSO. floxo.....	toldado.....	27,87.....	00.....	12 2/3.....	13 2/5.....	59		
	9 n.....	NNO. fresco.....	despejado.....	27,83.....	00.....	11 1/3.....	13.....	52 1/3		
5	7 1/2 m..	Briza fi. de NO.....	despejado.....	27,85.....	00.....	9 2/5.....	12 2/3.....	55 1/2.....	0,2444	
	3 3/4 t....	SSO. fresco.....	celagería gruesa.....	27,85.....	03.....	11 1/3.....	12 1/2.....	52 1/2		
	8 1/4 n...	SSO. floxo.....	lluvioso.....	27,83.....	05.....	11 1/3.....	12 1/2.....	59		
							Lluvia.....0,27			
6	7 1/2 m..	N. fresco.....	algunos celages claros.....	27,90.....	03.....	10 2/5.....	12 1/4.....	58		
	8 1/2 t....	NO. fresco.....	despejado.....	27,99.....	04.....	11 1/5.....	12 2/5.....	52		
	8 1/2 n...	NNE. bonancible.....	despejado.....	28,01.....	05.....	10 1/2.....	12 1/4.....	55 1/2		
7	7 1/2 m..	Calmer. de NNE.....	despejado.....	28,12.....	02.....	10.....	11 3/4.....	54		
	3 t.....	NO. bonancible.....	cl. celag. hor. al L.....	28,16.....	03.....	12.....	12.....	54 1/3		
	8 1/2 n...	SO. floxo.....	celagería.....	28,15.....	05.....	11 2/5.....	12.....	59 1/2		
						A las 10 chubasco y lluvia.....0,13				
8	7 1/3 m..	NO. poco fresco.....	celagería hor. al SE.....	28,17.....	04.....	11 1/3.....	12 1/3.....	60		
	3 1/2 t....	NO. fresco.....	tal qual celage.....	28,20.....	05.....	11 1/3.....	12 1/3.....	57		
	8 1/2 n...	NNO.....	despejado.....	28,27.....	20.....	11 1/3.....	12 2/3.....	56 1/2		
9	7 1/4 m..	NE. bonancible.....	despejado.....	28,31.....	12.....	5 1/6.....	11 2/3.....	56.....		
	3 1/4 t....	NO. poco fresco.....	despejado.....	28,33.....	03.....	11.....	11 3/4.....	56.....	0,2225	
	9 n.....	NNE. bonancible.....	despejado.....	28,35.....	03.....	10 3/4.....	12 1/4.....	55 1/4		
10	9 m.....	N. floxo.....	taroz, buen tiempo.....	28,35.....	06.....	10.....	12.....	56		
	3 1/4 t....	SSO. floxo.....	celagería rala.....	28,31.....	06.....	11 1/5.....	12 2/6.....	53 1/2		
	9 n.....	L. floxo.....	toldado.....	28,31.....	08.....	10 2/5.....	12.....	58		
11	9 m.....	SSO. floxo.....	toldado.....	28,27.....	01 3/4.....	11 3/4.....	11 3/4.....	60		
	3 1/4 t....	S. bonancible.....	toldado.....	28,23.....	01.....	12 3/4.....	12 1/6.....	61 3/4		

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro	Eud. m.	Eud. tarde.
				pulgadas.	*líneas.*	*grados.*	*grados.*	*grados.*		
	9 n.....	S. poco fresco.....	nublado.....	28,23.....	$0\frac{1}{2}$.....	$12\frac{2}{5}$.....	$12\frac{2}{5}$.....	66		
12	$7\frac{1}{2}$ m..	SSO. floxo.....	told. agua niebla.....	28,16.....	00.....	$12\frac{3}{5}$.....	$12\frac{1}{4}$.....	$65\frac{1}{4}$		
	$3\frac{1}{2}$ t...	SSO. floxo.....	toldado, lluvioso.....	28,16.....	00.....	$13\frac{2}{3}$.....	$13\frac{1}{2}$.....	$65\frac{1}{2}$.....		0,2312
	$8\frac{1}{4}$ n...	SSO. floxo.....	toldado, llovizna.....	28,17.....	02.....	$13\frac{2}{5}$.....	$13\frac{2}{5}$.....	$66\frac{1}{3}$		
13	$7\frac{1}{2}$ m..	S. floxo.....	celagería, vario.....	28,15.....	00.....	13.....	13.....	$65\frac{1}{3}$		
						Lluvia.....0,32				
	$3\frac{1}{4}$ t....	SSO.....	celagería diáfana.....	28,12.....	00.....	$14\frac{2}{5}$.....	$13\frac{3}{5}$.....	62		
	$8\frac{1}{2}$ n...	S. floxo.....	toldado.....	20,12.....	$0\frac{1}{2}$.....	13.....	$13\frac{3}{5}$.....	$62\frac{1}{4}$		
14	$7\frac{1}{2}$ m..	SSE. poco fresco.....	alg. celag. cortada.....	27,99.....	$0\frac{1}{4}$.....	$12\frac{1}{2}$.....	$13\frac{1}{4}$.....	$61\frac{1}{2}$		
	3 t.....	SSO. poco fresco.....	vario, celag.....	27,97.....	$0\frac{1}{4}$.....	14.....	14.....	$64\frac{1}{4}$		
	$8\frac{1}{2}$ n....	SSO. poco fresco.....	vario, celag.....	27,98.....	00.....	$13\frac{4}{5}$.....	14.....	$65\frac{1}{3}$		
						Lluvia.....0,30				
15	$7\frac{1}{2}$ m..	SSO. poco fresco.....	vario, celag.....	27,88.....	00.....	$13\frac{1}{5}$.....	$13\frac{1}{2}$.....	$64\frac{3}{4}$		
	$3\frac{1}{4}$ t....	SSO. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,81.....	00.....	$14\frac{1}{4}$.....	$14\frac{1}{4}$.....	$66\frac{1}{2}$.....		0,2511
	9 n	S. fresco.....	cerrado, lluvioso.....	27,77.....	00.....	$13\frac{3}{4}$.....	$14\frac{1}{4}$.....	$64\frac{1}{2}$		
						Lluvia.....1,11				
16	$7\frac{1}{2}$ m..	SSO. fresco.....	nubl. lluvia.....	27,74.....	00.....	$13\frac{2}{5}$.....	14.....	64		
	$3\frac{1}{2}$ t....	SO. poco fresco.....	vario.....	27,79.....	00.....	$14\frac{1}{2}$.....	$14\frac{2}{5}$.....	$63\frac{1}{2}$		
	9 n.....	SSO. poco fresco.....	vario, celag.....	27,94.....	00.....	13.....	$14\frac{1}{2}$.....	66		
						Lluvia.....0,08				
17	$7\frac{1}{2}$ m..	SSE. poco fresco.....	bardo al SE.....	27,98.....	00.....	$13\frac{2}{5}$.....	$14\frac{1}{8}$.....	63.....		0,2240
	3 t.....	SSE. poco fresco.....	nublado.....	27,98.....	00.....	$14\frac{1}{2}$.....	$14\frac{1}{2}$.....	64		
	9 n.....	SSE. poco fresco.....	vario.....	27,98.....	00.....	$13\frac{1}{2}$.....	$14\frac{1}{2}$.....	68		
18	$8\frac{1}{2}$ m..	S. fresco.....	lluvioso.....	27,85.....	00.....	13.....	$14\frac{1}{4}$.....	$66\frac{1}{3}$		
	$3\frac{1}{2}$ t....	SE. fresco.....	lluvioso.....	27,79.....	00.....	$14\frac{1}{8}$.....	$14\frac{2}{5}$.....	66		
	9 n.....	S. poco fresco.....	lluvioso.....	27,79.....	00.....	14.....	$14\frac{1}{3}$.....	$64\frac{1}{2}$		
						Lluvia de la noche y mañana.....1,26				
19	$8\frac{1}{2}$ m..	S. floxo.....	nubl. lluvioso.....	27,87.....	00.....	$12\frac{1}{2}$.....	14.....	$62\frac{2}{3}$		
	3 t.....	S. bonancible.....	vario, celagería.....	27,90.....	00.....	$13\frac{1}{3}$.....	$14\frac{1}{5}$.....	63.....		0,2422
	9 n.....	S. floxo.....	alguna celagería.....	28,02.....	00.....	12.....	$14\frac{1}{6}$.....	63		
						Lluvia.....0,06				
20	$7\frac{1}{2}$ m..	SSE. floxo.....	despej. bardo al L.....	28,07.....	00.....	$15\frac{2}{5}$.....	$13\frac{1}{2}$.....	62		
	$3\frac{1}{2}$ t....	SSO. floxo.....	nublado.....	28,10.....	00.....	$13\frac{2}{5}$.....	$13\frac{7}{8}$.....	62.....		0,2332
	$8\frac{1}{2}$ n...	S. floxo.....	alg. celag. al L.....	28,12.....	00.....	13.....	14.....	63		
21	$7\frac{1}{2}$ m..	SSE. recio.....	celagería gruesa.....	28,08.....	00.....	$12\frac{1}{3}$.....	$13\frac{1}{3}$.....	66		
						Lluvia.....1,62				
	$3\frac{1}{4}$ t....	OSO. floxo.....	cerrado, lluvioso.....	28,02.....	00.....	$12\frac{1}{3}$.....	$13\frac{3}{5}$.....	$64\frac{1}{3}$		
	9 n.....	NO. ventolina.....	celagería, vario.....	28,10.....	10.....	12.....	$13\frac{1}{2}$.....	60		
						Lluvia.....0,30				
22	$7\frac{1}{2}$ m..	Calmer. de N.....	despejado.....	28,28.....	00.....	$11\frac{1}{5}$.....	13.....	59.....		0,2455

Dias.	Horas.	Viento.	Estado de la atmósfera.	Barómetro.	Electricidad.	Termómetro. fuera.	Termómetro. dentro.	Higrómetro.	Eud. m.	Eud. tarde.
				pulgadas.	líneas.	grados.	grados.	grados.		
	3 t.	SO. floxo.	told. alg. lluvia	28,33	00	12 1/6	13 1/3	61		
	9 n.	L. floxo.	told. diáfano	28,35	00	12	13 1/2	62		
23	7 3/4 m.	N. bonancible.	desp. brum. al SE.	28,42	02	10 3/5	13	62 1/2	0,2312	
	3 t.	NNE. fresco.	despej. brum. al SE.	28,43	0 1/4	12 2/3	13 1/4	61		
	9 n.	N. bonancible.	despejado	28,48	0 1/4	11	13 1/5	62		
24	7 1/2 m.	N. bonancible.	despejado	28,48	00	11	12 1/2	60 1/2		
	3 t.	NO. bonancible.	despejado	28,42	00	13	12 4/5	58		0,2400
	8 1/2 n.	NE. floxo.	despejado	28,40	0 1/4	11 1/3	13	60 2/3		
25	8 1/2 m.	Calmer. de S.	toldado poco denso	28,40	00	11 1/3	12 1/3	61 1/4		
	3 t.	S. floxo.	celagería	28,37	00	13 2/5	13 1/4	63		
	8 3/4 n.	S. floxo.	toldado diáfano	28,38	00	12 1/4	13 1/4	62		
26	7 1/2 m.	S. floxo.	nublado	28,35	00	11 3/4	12 2/5	64 1/3		
	3 1/4 t.	SSE. bonancible.	medio toldado	28,34	00	13 3/5	12 1/4	61 1/4		
	8 1/2 n.	SSE. bonancible.	told. muy diáf.	28,35	00	11 4/5	13 1/2	61 1/2		
27	7 1/2 m.	S. floxo.	toldado	28,29	00	10 1/2	12 1/2	59		
	3 t.	SSE. poco fresco.	casi despejado	28,26	0 1/4	12 1/2	13 1/4	58 1/3		0,2444
	8 1/2 n.	SE. bonancible.	alguna celagería	28,23	0 1/4	11 3/4	13 2/5	64		
28	7 1/2 m.	S. poco fresco.	toldado	28,21	00	13	13	64 1/3		
	3 t.	S. poco fresco.	toldado	28,21	00	14	13 3/4	62 1/2		0,2450
	8 1/2 n.	SSO. floxo.	toldado	28,28	0 1/4	14	14	64 1/2		
29	7 1/2 m.	SSO. floxo.	toldado lluvioso	28,31	00	13 2/3	13 1/2	67		
	3 t.	SSO. poco fresco.	toldado lluvioso	28,34	00	14	13 3/4	68 3/4		0,2332
	9 n.	SSO. floxo.	toldado lluvioso	28,36	10	14 1/6	14 1/4	67		
						Llovidos....0,36				
30	7 1/2 m.	SO. bonancible.	celag. varia	28,34	00	13 3/4	14	66 1/3		
	3 t.	SO. bonancible.	alguna celagería	28,35	00	15	14 3/4	62		
	9 n.	SSE. floxo.	despej. cel. hor. al SE.	28,35	00	14	15	64 1/2		
31	8 1/2 m.	Calmer. de NO.	alg. celag.	28,37	0 1/4	13 1/2	14 2/5	62 1/2		
	3 t.	SSO. floxo.	toldado	28,37	00	14 3/4	14 1/5	62		0,2300
	9 n.	SSO. floxo.	despejado	28,38	00	13 2/4	14 3/5	62 3/4		
						Suma la lluvia....5,81				

Suma la lluvia en el año... 43,95
Lloviéron el año de 802.. 34,64

Diferencia en mas este año 9,31

A. J. Caamaño del.

E. d.

A. J. Auvemilles del

F. dt.

A. J. Cavanilles del.

Ed.

J. Guio del

E. d^t.

ANALES
DE CIENCIAS NATURALES.

MES DE ABRIL DE 1804.

NUM.° 20.

TOMO SEPTIMO.

DE ORDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL.

POR D. PEDRO JULIAN PEREYRA, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

AÑO DE 1804.

DISCURSO

Sobre algunos Botánicos Españoles del siglo XVI, leido en el Real Jardin Botánico al principiar el curso de 1804 por D. Antonio Josef Cavanilles.

Quando en los siglos bárbaros era sola la fuerza la que dictaba leyes, y se cifraba en ella la gloria y la felicidad de las naciones; se despreciaban como inútiles y se destruian los monumentos de las bellas artes; dormian las ciencias y el poderoso influxo que tienen para suavizar las acciones del hombre; y solo se celebraba el guerrero, el valor, y la ciencia militar. Pero despues de haber mudado de dueño las provincias y reynos, y aterrados ya los que se opusiéron al nuevo órden; cesáron los vayvenes, respiró la razon, y amaneció la aurora de las ciencias. Envueltas unas entre densas nieblas, y afeadas con las manchas que esparció la ignorancia, necesitáron tiempo y genios laboriosos para recobrar su antiguo lustre y perfeccion. Perdidas otras de todo punto, ó no habiendo exîstido en las épocas anteriores, fue preciso crearlas, como se hizo en los últimos siglos; marchando al fin todas de frente con rapidez increible, pero honrosa al espíritu humano.

Las naturales, íntimamente unidas por los auxîlios mutuos que se prestan, y porque asi hermanadas acarrean beneficios sinnúmero á la sociedad, llamáron la atencion de los sabios, y se cultiváron con tal esmero, que quedáron vengadas del desden ó desprecio en que estuviéron en aquella época desgraciada. Tenia cada una sus apasionados que las promovian con conocimiento y zelo: cada dia se descubrian nuevas verdades; se refutaban errores envejecidos, adoptados ántes como á inconcusos dogmas; y se publica-

ban obras para difundir los hallazgos y preservarlos del olvido.

La Zoologia bosquejada en las obras de Aristóteles y Plinio hallo un digno pintor en Buffon, quien supo darle aquella gracia y atractivo con que inflamó á sus coetáneos. Es cierto que nadie pudo mejorar el colorido; pero tambien lo es que muchos corrigiéron el dibuxo; porque no siempre era copia fiel del natural; y que llenáron sucesivamente los inmensos vacíos que dexó aquel hombre en el reyno animal; porque ni pudo exâminar todos sus ramos, ni consultar siempre relaciones hechas por hombres instruidos, ni ver los descubrimientos posteriores á su muerte, ni sujetar tal vez á la verdad el torrente de su inflamada imaginacion.

Los insectos, aquella dilatada tribu de vivientes, despreciados por el vulgo, y buscados con afan por los que saben apreciar las obras del Criador, estan ya clasificados con admirable método por los Ontomologistas Franceses y Alemanes

Los reptiles y peces halláron un sabio historiador en la Cepede, y en otros que consagráron con gusto sus tareas.

La historia de los páxaros, hecha en gran parte por Montbeillard, y aumentada por Brisson, Levaillant y otros, ha recibido nuevo interes y riqueza por Sonini, Virey y Latraille.

La verdadera Química, desconocida en los siglos remotos, nació en los últimos años del anterior, y empezó á correr á pasos agigantados desde su cuna en las manos del desgraciado Lavoisier, conservando hoy dia su primer impulso avivado por Klaproth, Prust, Vauquelin y otros innumerables sabios.

La Mineralogia, que pocos años hace era un có-

digo indigesto de preocupaciones, un texido de opiniones contrarias, sin critica, sin exâctitud, sin método, empezó á recibir algunas mejoras en tiempo de Walerio y Gerhard; pero distaba infinito de la perfeccion que debia darle algun dia en Freyberg el sublime Werner, destinado por la Providencia para descifrar y leer en los minerales los caracteres impresos en el taller de la naturaleza, y para dar un método filosofico y exâcto, que prevalece ya en Europa y América, y que promueve é ilustra en esta Corte el infatigable y sabio Herrgen.

La Botánica, cultivada desde la mas remota antigüedad, prolongaba su pobre y larga infancia sin principios sólidos y sin método hasta Tournefort. Dióle este algunos admirables: hermoseóla con descubrimientos y gracias; é hizo prosélitos que añadian sin cesar nuevas mejoras. Vino en fin Linneo, aquel hombre creador y fecundo, superior á sus coetáneos y predecesores, y le puso el sello duradero de ciencia, que ni pudo arrancar la envidia, ni negar el partidario mas contrario y obstinado. Desde aquella época feliz para la Botánica, para las ciencias que ella auxília, y para los que buscan dulce ocupacion en el ocio, siguiéron tantos el impulso y las huellas del reformador, que inundáron la Europa con útiles y ricas producciones, sin calcular los sacrificios, los gastos y fatigas; porque las reputaban bien pagadas con el honor de distinguirse, de servir á la humanidad, y de recomendar el estudio de los vegetales.

Que se esmere el hombre en cultivar aquellas ciencias que le proporcionan medios de subsistir, y que para conseguirlos arrostre riesgos, sin escasear sudores y fatigas es muy comun, bien que no siempre laudable; porque muchas veces contra la incli-

nacion y contra la conciencia siguen algunos el foro, ó las maxîmas de Esculapio, porque se lisonjean que en breve mudará de aspecto su fortuna, y nadarán en la abundancia. Pero el dedicarse á una facultad ó ciencia que el numeroso vulgo mira con desden, quando no con desprecio; el alistarse baxo las banderas de aquella que rara vez ó nunca facilita medios de subsistir sin indigencia; el esmerarse en descubrir verdades que dispiertan la maledicencia y emulacion; que han de amargar los ratos que debian proporcionarle dulzura; es cosa verdaderamente extraña, y que por lo mismo supone causas poderosas, que quitan la libertad al dichoso que se sujetó á su influxo. Linneo fue uno de ellos, y el que dominado de la noble pasion de saber, siguió sin interrupcion su impulso. Con todo, al ver las persecuciones y sinsabores que le acarreaba Siegesbeckio, sin mas delito que obsequiar á Flora, se lamentaba herido en lo mas vivo, que es la reputacion; y agriado reprehendia su propia conducta en haber abandonado á Esculapio, que le llenaba de riquezas, para entregarse con libertad y esforzarse en agradar á Flora.

La satisfaccion de distinguirse entre los sabios, la de robar secretos á la naturaleza, la de aumentar el número de aquellos conocimientos que calman al espíritu y lo elevan á reconocer y adorar al Criador, la de ser útil á la sociedad y á sus semejantes, es la verdadera causa que convirtió en héroes á muchos, que sin ella hubiesen quedado en la obscuridad, y muerto sin haber dexado el menor rastro de su exîstencia. Ella es la que en nuestros dias de ilustracion y luces multiplica el número de sabios, y por ella se esfuerzan estos en distinguirse; porque por todas partes ven modelos dignos de imitacion, y observan

con júbilo que los honores, ya que no las riquezas, buscan al hombre benemérito, y que á este se le tributan elogios, tanto mas lisonjeros, quanto ni los compra con adulacion, ni los arranca con intrigas.

Son ciertamente dignas de nuestro aprecio las luces que nos comunican y los sacrificios que semejantes hombres hacen de su comodidad, de sus intereses y salud. Pero si son estos acreedores á nuestro reconocimiento, ¿lo serán ménos aquellos que se distinguiéron en la Botánica quando no tenian otro modelo que la naturaleza, ni otro móvil que la instruccion pública en tiempos de ignorancia? ¿aquellos que lucháron contra la preocupacion, y aun contra el desprecio con que se miraba el estudio de las plantas en el siglo XVI? No por cierto. Porque ellos empezáron á romper la maleza que sufocaba la ciencia de los vegetales; abriéron senderos mas ó ménos directos para conocerlos y distinguirlos; y esparciéron las preciosas semillas que talleciéron despues, y diéron al fin flores y sazonados frutos. Para apreciar con equidad el mérito de aquellos hombres es preciso trasladarnos á su siglo, pesar las circunstancias de su tiempo, y atender al estado en que se hallaba la ciencia. No pudiéron hacer á esta servicios tan señalados como nuestros coetáneos; porque ni se habian descubierto entónces las verdades y misterios que hoy sabemos, ni se conocian los métodos que se publicáron en el siglo anterior: mas no por eso deben mirarse con indiferencia sus tareas, investigaciones y escritos. Antes al contrario es justo sacarlos del olvido, y recordar su mérito para respetar á aquellos hombres, que nacidos en nuestros dias hubiesen tal vez excedido á los que miramos como héroes. Cada nacion tiene los suyos en que se gloria, y por esto se esfuer-

za en elogiarlos; pero ninguna tuvo mas que nuestra España en aquella época, aunque esten poco conocidas sus obras, ó por ser raras las copias de las que se imprimiéron, ó porque nunca se imprimiéron las de otros muchísimos. Para contribuir por mi parte al honor nacional hablaré con brevedad de algunos Españoles, y procuraré pagar la deuda que reclama su distinguido mérito.

Quien recorra los fastos literarios de nuestro siglo XVI, verá con freqüencia monumentos dignos de todo aprecio, y no pocos que acreditan el esmero con que se ilustraba entónces la ciencia de los vegetales; verá tambien que casi todos los que se distinguiéron en ella fuéron Médicos, ó de las facultades que auxîlian poderosamente á la Medicina; y verá en fin que en la época mas gloriosa é ilustrada de nuestra España reynaba el empirismo, la desidia y la ignorancia en aquellos que por oficio debian conocer y distinguir los simples de que hacian uso. Los que se decian Boticarios dormian sin instruccion [1], bien hallados con la ignorante rutina, heredada de sus padres; y los Médicos confiando en la supuesta pericia de los Farmacéuticos, se contentaban con aprender los nombres de las plantas sin esmerarse en conocerlas [2].

---

1 *Pharmacopolarum in re herbaria judicium nullius est monumenti, qui nec adultas lactucas cognoscunt.* Pet. Jac. Steve in Nicandri Theriaca pag. 50.=*Cum multis jam annis animadverterim in plurimis Hispaniæ nostræ officinis errores graves ac detestandos committi partim ob Pharmacopolarum imperitiam &c.* Joan. Fragoso in præfatione ad succedanea medicamenta.

2 *O bone Deus, qualis sese obtulerat occasio*

Tal era el numeroso vulgo condecorado con el título de profesor; mas no todos los profesores eran vulgo. Se veian de quando en quando algunos sabios que declamaban contra aquel trastorno de ideas perjudiciales á la salud; y conmovidos á vista de una conducta reprehensible, se esforzaban en descubrir errores, é indicar el camino de evitarlos. Uno de los que mas se distinguiéron en aquel siglo fue el Toledano Lorenzo Perez, Boticario de profesion, é hijo de un padre ilustrado, que le enseño la facultad, le inspiró el buen gusto, los deseos de saber, y los de ser útil á la sociedad. Con este fin se instruyó en las lenguas latina y griega para leer y aun corregir los códices antiguos que tratáron de vegetales y remedios; y con el mismo viajó por nuestra Península, por la Italia y Asia [1] para ver vivas aquellas plantas, que desfiguradas en los autores, daban márgen á equivocaciones casi siempre funestas. Si los que viajan saliesen preparados con el conocimiento exâcto de su patrio suelo; si no lo abandonasen ántes de instruirse

---

derridendi nostræ tempestatis medicos, quibus non herbæ sed verba curæ sunt, ni omnium una fuerat meses! Vox deficiet me, et lingua quamlibet ferrea conteretur, si eorum præstigias, impostura, fucos recensere pergam. Franciscus Penia, Castellanus, cultissimus medicus, in præfatione ad Laurentii Perez sii opus, cui titulus *De medicamentorum simplicium et compositorum delectu et repositione.* Toleti 1690.

1 En la pág. 80 del libro de la Theriaca dixo: *Yo conocí nacer las mismas yerbas* (Maro y Amaraco) *en Asia; en otros lugares pocas; mas en Cyzico muchas; y en Italia vi crecer el Amaraco, como otras algunas yerbas.*

en las bellas letras, en las ciencias que ilustran y preparan, y en la lectura de los libros análogos al ramo que adoptan; ni serian infructuosas sus tareas, ni vanos los sacrificios que se prodigan. Los que aspiren á la gloria de haber viajado con utilidad, deben seguir las huellas de los Cobos, Lagunas, Esteves, Perez y otros Españoles de aquel siglo, y modelar sus acciones con las de aquellos hombres beneméritos.

Recorria Perez con ansia y entusiasmo los montes, llanuras y marinas; observaba detenidamente los vegetales espontáneos; y al compararlos con las descripciones dadas por los autores, descubria con frecüencia poca exâctitud y contradicciones; y probaba muchas veces que habia en los códices alteraciones notables por la impericia del copiante. Rectificaba estas, y comprobaba aquellas con juiciosa crítica, sin permitirse aquellas expresiones mordaces que otros amontonan para deprimir la reputacion de sus coetáneos. Si contradecia las opiniones recibidas, lo hacia con decoro, y despues de ponderar el mérito de los que las sostenian. Así se opuso [1] á Ruellio y Fuchsio, que pretendian ser nuestros Pimientos el Cardamomo de los Arabes; y así calificó de error la opinion de Laguna sobre el verdadero Cardamomo de los Griegos [2].

Esta conducta y su vasta erudicion, á que llegáron pocos de aquel siglo, sin excederle nadie, le concilió el respeto de sus coetáneos, y los elogios que le tributáron los sabios Francisco Peña, Diego Serrano y otros. Se hacia cada dia mas digno del aprecio público, porque se esmeraba sin cesar en ilustrar la ciencia, en describir las plantas con claridad y

1 Pág. 286 de la Theriaca. 2 Pág. 283.

exâctitud [1], notando sus virtudes y caracterizando sus frutos. No habló en sus obras de la fábrica interior de las semillas, ni generalizó los órganos sexûales, puntos entónces misteriosos, y cubiertos con el tupido velo que debia correr Linneo despues de dos siglos; pero ya afirmó con freqüencia que varias plantas se reconocian como machos y otras como hembras [2]; y sabia que en vano se esperaba el fruto, quando no habia precedido la flor peculiar á cada planta [3]; indicando así que en la flor residian los órganos indispensables para la generacion, y bosquejando en cierto modo los conocimientos que se han perfeccionado en nuestros dias.

Si no tuvo ideas claras sobre esta parte de la Fisiologia vegetal, las tuvo de la importancia del fruto, y de que este prestaba robustos fundamentos para no confundir las plantas que lo tienen diverso. Por esto calificó de pertinaces [4] á los que se obstinaban en identificar el Tlaspi que tiene las vaynillas (hollejuelos, decia él, donde la simiente se encierra) semejantes á una lenteja, con el que las da parecidas á una bolsita de pastor: opinion que hoy adoptamos para formar diversos géneros: por esto distinguió los frutos desnudos de los cubiertos [5]; y por lo mismo dió definiciones claras de varios pericarpios, advirtiendo que no debian confundirse con las semillas que contienen [6].

1 Véanse entre otras las descripciones que da del Yervo pág. 70, del Maro pág. 78, de la Cornicabra pág. 232 &c.
2 Pág. 229.
3 Pág. 202.
4 Pág. 295.
5 Pág. 278.
6 Introduc. in opus inscriptum *De medicamentorum simplicium et compositorum delectu et repositione*. Toleti 1590, pag. 1 dixit: „Ne fructum pro semine quis accipiat."

Habia corrompido el ignorante vulgo los nombres genuinos de los vegetales, y prevalecia la barbarie en las boticas en deshonor de la profesion de nuestro Perez. Para corregir estos abusos compuso los preciosos índices que nos conservó Serrano, imprimiendo en 1590 el manuscrito de Perez sobre la eleccion y reposicion de los medicamentos simples y compuestos. Tiene cada índice tres columnas; y en la primera los verdaderos nombres latinos de la planta; los corrompidos y bárbaros en la segunda; y en la tercera los castellanos. Así nos dexó Perez en un corto número de páginas el resultado de un trabajo ímprobo, empleado en leer, cotejar y corregir los autores antiguos y modernos; y así fixó con exâctitud la nomenclatura vegetal en latin y castellano, que deben consultar nuestros escritores como á fuente pura, si quieren trabajar en beneficio de la ciencia.

En esta obra, destinada á la instruccion de los Boticarios de aquel tiempo, se recomiendan algunos remedios del reyno mineral, proscritos hoy dia como inútiles, quando no perniciosos; mas no por eso debe rebaxarse el mérito é interes que supo darle el autor, y es justo perdonarle si cedió á una ú otra de las preocupaciones de su siglo; porque las sancionaba la práctica de los profesores sabios, y porque no eran de las directas de su facultad. No fue siempre tan crédulo quando podia combatir con hechos la opinion recibida, y por lo mismo hizo ver ser muy ridícula y falsa la de Nicandro y Plinio sobre el modo de concebir las víboras por la boca, metiendo en ella el macho la cabeza, que perdia con los halagos de su consorte. Aserto infundado y falso que puede conocer, dice Perez [1],

1 De la Theriaca pág. 25 y 26.

quien quisiere criar algunas víboras con sus machos; los quales hallará despues de haber concebido las hembras buenos y sanos, como yo por mis propios ojos lo he visto.

Omitió en esta obra las descripciones de las plantas, porque lo habia hecho ántes en la publicada sobre la confeccion de la Theriaca. En este libro [1] caracteriza con claridad las plantas, las raices y los frutos; enseña el método de cogerlas, secarlas y reponerlas; advierte que su virtud, lozanía y desarrollo mas ó ménos perfecto y pronto depende del terreno y temple donde vegetan [2]; nota las imposturas y fraudes de los traficantes, en drogas que suelen venderlas como puras despues de haberles robado la substancia con hervores [3], é indica las que pueden substituirse por otras sin disminuir la eficacia que se desea en el remedio. Manifiesta á cada paso su instruccion y espíritu filosófico, y sobre todo los vivos deseos de instruir los Boticarios, y de infundirles el amor á la ciencia y á la humanidad [4]. Conocia la

---

1 *Impreso en Toledo en 1575. Su forma en 12.°, y consta de 399 páginas sin contar el copioso índice.*

2 *Pág. 215.*

3 *Pág. 216.*

4 *Si la vigilancia y cuidado que tienen los Boticarios en acumular dineros, tuviesen en componer sus medicamentos, muchos impropios simples, que usan en lugar de los verdaderos, desterrarian de su comun uso. Empero estan algunos tan sujetos á la cobdicia y á su apetito, que en siendo el legítimo de alguna costa ó trabajo mas que la del espurio, le confiesan por imposible de haber á las manos, y así corren para el substituto.* Theriaca pág. 247.

impericia de aquellos hombres en la lengua latina, y por lo mismo publicó su obra en castellano [1]; obra tan rara en tiempo de Nicolas Antonio, que se contentó con citarla sin poder afirmar en qué idioma estaba escrita. Por esto sin duda no se extendió en recomendar su distinguido mérito, y elogiar á Perez como era justo; bien que no dexa de extrañarse esta omision, que hubiera evitado con la simple lectura de la prefacion de Peña á la obra *De medicamentorum simplicium et compositorum delectu.* En esta vemos á Perez como un sabio casi superior á los distinguidos de su siglo, que conoció quanto habian escrito sobre yerbas, comprobándolo todo por sí mismo, y que supo añadir nuevas luces para promover la ciencia [2].

---

1 *Para hacer el bien mas comun escribí este libro en nuestra lengua materna, por ver que en gran parte de España.... no solo muchos carecen de latin, mas aun ignoran la castidad del vulgar romance, lo qual es mayor daño en los Boticarios, para quien esta mi obra será mas necesaria.* Epístola nuncupatoria de la Theriaca.

2 *De Laurentii Perezii præstantia ita judico ut neminem ei anteponam, comparem paucos, cui in herbarum arena, omnes quos novimus, dubio procul herbam porrigent: qui non modo ea quæ ab aliis scripta sunt novit, ut plerique alii fidem habendo, sed experiundo; hortos, viridaria, sylvas, montes, convalles, tesqua peregre adeundo: lectionem rebus componendo: exemplaria quæ mendis scatebant emendando: voces simplicium et compositorum perperam usurpatas aptando: corruptas nitori suo ac veritati restituendo: quot, quibusque modis perennari, asservarique possint in medicos usus integræ, latæ,*

Miéntras que Perez consagraba sus tareas en beneficio público, se esmeraba el sabio Toledano Juan Fragoso en ser útil á la humanidad, determinando con exâctitud los vegetales recibidos en las oficinas, y aquellos que se podian substituir á los indicados, para que los Farmacéuticos siguiesen un método racional en la eleccion de simples, uniformasen su opinion sobre la verdadera virtud de cada uno, y abandonasen la rutina ignorante y los caprichos perniciosos á la salud. Con este fin publicó en 1575 [1] su libro *De succedaneis medicamentis*, y las observaciones sobre algunos electuarios usados en las boticas de Castilla. La poca exâctitud con que los antiguos describiéron las plantas, y la variedad de nombres que tenian, daban márgen á interpretaciones voluntarias, y no pocas veces á equivocaciones perniciosas. Era preciso para evitarlas consultar y comparar las obras anteriores, y mucho mas observar detenidamente los vegetales espontáneos en su propio suelo. Convencido Fragoso de esta necesidad, y de que las excursiones botánicas eran la verdadera escuela para conocer las plantas, hizo varias en nuestra Península, cuyo suelo recorrió por muchos años; puesto que en 1555 habia registrado el reyno de Sevilla, y descubierto varias plantas en compañia del célebre Francisco Hernandez, como él mismo dixo en la pág. 121 de su catálogo de simples [2].

---

jucundæ edocendo. Franciscus Pena in prætatione ad Perezii opus De medicamentorum simplicium et compositorum delectu.

1 *Un tomo en 12.°, impreso en Madrid en 1575, y reimpreso despues en Salamanca.*

2 *Catalogus simplicium medicamentorum, Com-*

En estas excursiones adquirió aquellos conocimientos prácticos que nos conservó en sus obras: en estas se aseguró de ser una misma la planta creida diferente por sus varios nombres; y en estas encontró fundamentos para fixar la virtud de cada una y las afinidades de muchas. Ventajas utilísimas á los Farmacéuticos de aquel siglo, pero de poca duracion; porque no apoyando sobre caractéres sólidos, y fiados á la tradicion de una práctica rutinaria, debian alterarse en pocas generaciones, á no renacer Fragoso en cada una.

Si un hombre tan infatigable é instruido como este hubiese visto nuestros dias y descubrimientos; si hubiese hallado ya corrido el tupido velo que ocultaba los órganos sexùales y sus funciones en la economía vegetal; si hubiese tenido los modelos que hoy copiamos, y visto la multitud de plantas que nos forzáron á multiplicar los medios de fixar sus caractéres y diferencias, ¿qué luces no hubiera añadido á las esparcidas? ¿con quánta exâctitud hubiera descrito los vegetales que iba descubriendo, y aquellos mencionados en Dioscórides y otros naturalistas? Pero como vivió por desgracia de la Botánica en la infancia de esta ciencia, sin el poderoso estímulo de la novedad que tuvo Hernandez al observar un nuevo mundo y plantas desconocidas, y sin otra ambicion que el determinar con exâctitud las medicinales europeas, y algunos simples que se traian de la India oriental; se contentó con indicarlas despues de un prolixo exámen, añadiendo solamente los caractéres que le pare-

---

pluti 1566, in 12.° Tambien estuvo en Valencia. Véase su p. 24 vuelta De succedaneis, *tratado de Aleluia.*

cian suficientes conforme á la práctica de aquel tiempo. Así es que fue mas útil á sus coetáneos y á la sociedad que á la Botánica, imitando en esto á sus predecesores, á pesar del zelo y tino con que promovia la ciencia de los vegetales.

Mas feliz fue en el arte de curar, y con especialidad en la Cirugía, cultivada con esmero en aquella era, porque con el mismo se habia estudiado la ciencia preliminar é indispensable, que es la Anatomía. Habian contribuido poderosamente á perfeccionar esta última los sabios Médicos Valencianos Luis Collado y Pedro Ximeno [1], cuya pericia podemos comparar

---

1 *Estos dos promotores de la Medicina griega en la Universidad de Valencia tributáron siempre al incomparable Vesalio los honores debidos á su mérito. Ximeno, como á discípulo y conocedor en la parte anatómica, recuerda con freqüencia la pericia singular, el zelo y los descubrimientos de su maestro. Collado, no menos instruido, é igualmente reconocido á los favores de su maestro, no podia sufrir que nadie ofendiese á un hombre tan benemérito; y por esto convenció á Jacobo Silvio de pertináz calumniador de la naturaleza, porque contra esta llamó á Vesalio calumniador de Galeno (véase la pág. 29 de ossibus y el aviso al lector); y por lo mismo reprehendió severamente (pág. 46 de ossibus) á Jayme Esteve, porque en sus comentarios al segundo libro de las Epidemias se permitió llamar* calumniador *á Vesalio*

Habiendo hecho aquí mencion de estos dos célebres Valencianos, convendrá notar un hecho extraordinario que resulta al comparar sus escritos; y es que ambos se dicen descubridores del tercer hueseci-

con la de Bernardo de Jussieu respeto de las plantas: porque así como adivinaba este el vegetal á que pertenecia la hoja aislada que le presentaban sus discípulos, así Ximeno al recorrer el inmenso osario del cimenterio de los Inocentes en París, no solamente daba á cada hueso su debido nombre, sino que añadia el uso peculiar y la union que tenia con otros. Pero concentrados estos promotores de la Medicina griega en la parte que pertenece al Médico, dexáron libre el campo de la Cirugía para que otros se coronasen de laureles. Ninguno cogió tantos como nuestro Fragoso, porque ninguno tuvo como él aquel

---

to del oido llamado estribo, *ó bien sea* stapes. *Ansioso Ximeno de perfeccionarse en su facultad, y principalmente en la Anatomía, recorrió las insignes escuelas de París, Lovayna y Pavía, donde trató íntimamente á Silvio, Brachilio y Vesalio: é instruido perfectamente volvió á Valencia, donde fue nombrado Profesor, y escribió su diálogo sobre la Medicina y Anatomía en 1549: en este publicó su descubrimiento; y dice que su maestro Vesalio descubrió los dos huesecitos llamados* yunque *y* martillo; *pero que el tercero se le debe á él; y aunque es cierto que no le dió nombre, dixo que se parecia á la* △ *de los Griegos, ó á un triángulo equilátero. Seis años despues imprimió Collado su libro en la misma ciudad de Valencia, y en la misma imprenta de Juan Mey, como habia hecho Ximeno; y en la pág. 30, desentendiéndose de lo que era público en aquella ciudad, afirma que él en compañia de su discípulo Cosme Medina descubrió el tercer huesecito, que llamó* stapes. *No consta que Ximeno hubiese reclamado su anterioridad, ni sabemos si hubo ó no contestaciones sobre este*

acierto continuado, que cimentó con solidez su reputacion, y le abrió el paso á lo mas honroso y distinguido de su carrera; al empleo de Cirujano de Felipe II. Léjos de dormirse en aquel estado (indolencia que doran otros abultando el número y calidad de sus ocupaciones) avivó su ardor, y comunicó sus conocimientos publicando las mencionadas obras sobre

---

hecho; pero el candor con que Ximeno refiere su descubrimiento, parece indicar que Collado solo tuvo la gloria de dar el nombre al hueso conocido seis años hace. Copiaré aquí el texto de estos dos autores, por ser bastante raras sus obras.

Dialogus de re medica.... universam anatomen humani corporis perstringens. Auctore Petro Ximeno medico professore Valentino.=Facilius reprehendes quam imitabere.=Valentiæ 1549 in 12.º ex typographia Joan. Mey Flandri.

Pág. 20. Hablando de los huesos de la cabeza, dice: „Ad utramque aurem unum (os) squamosum, cui cavitas insculpitur, organo auditus reponendo dicata, ubi nunc recens tria nobis reperta sunt ossicula. Duo Andreæ Vesalio præceptori nostro plurimum observando, Cæsareo medico, viro incomparabili; et nobis tertium idque minimi momenti, quæ à Galeno neque per somnium unquam excogitata fuere, quod ex nostri amantissimi præceptoris sententia dixeram olim in Gal. in nostris illis publicis disputationibus. Tertium illud ossiculum repertum est à me frequenter in calvariis quæ passim occurrunt exsiccatis; postmodum in omnibus recentibus.... Habet tamen hoc privatim tertium illud ossiculum, quod recondatur anterna parte cavitatis organi auditus, qua jugale os et temporalem musculum respicit, ubi non

los vegetales, y otras muy estimadas sobre la práctica de su profesion. Asi se grangeó la gloria de sabio, de amante de las ciencias, de la humanidad y de su nacion.

Otro promotor de la Botánica en el mismo siglo fue Pedro Jayme Esteve, natural de San Mateo en

---

nihil os ipsi ossiculo reponendo privatim excavatur ubi quodammodo occulitur et latitat. △ græcorum nobis forma referre videtur, aut diceres triangulum equilaterum, cujus eminens pars, ubi duo latera coëunt in puncto, ea ossea substantia alioqui tenuissima crassescit non nihil, et acetabulum efformat, manifestum quidem, sed admodum exile, cui grandius crus ossiculi incudem referentis (nam duorum primorum, alterum malleum, incudem alterum diceris satis apposite referre) eleganter, veluti enarthrosi coarticulatur, laxe quidem, videturque ibi suffulciri et inniti eo crure.

Cl. Galeni liber de ossibus illustratus à Ludovico Collado Valentino, publico artis medicæ doctore, Valentiæ 1555, ex typographia Joannis Mey Flandri.

Pag. 30. Reperiuntur etiam duæ cavitates, una meatus auditorii, in qua Andreas Vesalius duo ossicula in gratiam instrumenti auditus à natura fabricata invenit: quorum unum incudi, alterum malleo non inepte propter similitudinem comparavit. Ego autem una cum Cosmo Medina in inclita Academia Salmanticensi, nunc publico anathomes professore, longe doctissimo discipulo meo mihi charissimo, aliud os reperi, cui, quod simile esset equitandi instrumento, quo pedes firmantur, stapedæ nomen imposui.

el reyno de Valencia, é hijo de un distinguido Médico [1], que le inspiró el buen gusto y el amor á las bellas letras y á las ciencias. Versado en las lenguas latina, griega y arábe, como muchos coetáneos suyos, reunió sus esfuerzos con Ledesma, Collado y Ximeno para desterrar de Valencia y del mundo entero la perniciosa barbarie, que los Médicos ignorantes y corruptores de las bellezas árabes y griegas habian cimentado en los siglos precedentes. Acudió como debia á los códices originales, y comentó el segundo libro de Hipócrates sobre las Epidemias con tanto acierto, que no hallando en él la envidia parte débil que criticar, forjó la miserable fábula de que no era suyo propio, sino hallazgo casual del comentario de Galeno perdido en aquella época [2]. Es-

---

1 *Al hablar de su padre Gaspar dice en la pág. 65 de sus comentarios:* Est enim medicus ad miraculum mehercule doctus.

2 *Hizo Galeno seis comentarios al libro segundo de Hipócrates sobre las Epidemias, y todos se creian perdidos en el siglo XVI sin haberse descubierto en los posteriores. Los árabes eruditos hicieron varias traducciones del griego, que se conservan en la biblioteca del Escurial, cuya noticia debemos á Miguel Casiri, autor de la* Biblioteca arabico hispanica; *y entre los muchos códices de que habla en el primer tomo, se halla uno con el número DCCC, que contiene los comentarios primero, segundo, tercero, quarto y sexto de Galeno al mencionado segundo libro de Hipócrates: obra tan preciosa y rara, que al extractarla Casiri añade (præclara Galeni opera)* tota Græcia, toto Latio frustra quæras. *Véase la juiciosa crítica de D. Andres Piquer en la pre-*

ta injusticia con que los mordaces han recompensado en todos tiempos los desvelos de los literatos, hirió sobremanera el amor propio de Esteve, y le dictó invectivas para pintar al natural el genio de sus perseguidores: ella y el resentimiento infructuoso le sugirió los versos con que apelando á jueces imparciales, consolaba su libro de esta suerte:

Dic mihi quæso liler cur mæstus in urbe quiescis?
An quia fortassis sperneris à medicis?
Nunquid non sat erit magno quod ubique favore
Excipiare procul Thracas ad usque feros?
Ergo quod invisus maneas sufferre memento:
Scilicet in patria nemo propheta sua [1].

Tuvo la moderacion de no nombrar á los que reputó enemigos; mas no la generosidad de recomendar el verdadero mérito de muchos que como él honráron á su propia patria. ¡Oxalá que superior á esta pasion, harto comun entre los literatos, nos hubiese conservado como á testigo ocular y abonado los descubrimientos que pereciéron con sus autores! Reparó aquella falta promoviendo las bellas letras, las Matemáticas, la Medicina y la Botánica.

Mostró su pericia en las lenguas latina y griega en la traduccion del citado libro de Hipócrates y en la de Nicandro sobre la Theriaca, publicadas aquella en prosa [2] y esta en verso [3], cuyo texto conciso,

---

facion del 3 tomo de las obras mas selectas de Hipócrates. Madrid 1771-1781.

1 *Estos versos estan al principio de la obra.*

2 *Valentiæ apud Joan. Mey Flandrum 1551, vol. fol.*

3 *Valentiæ per Joan. Mey Flandrum 1552, vol. 12.°*

y no pocas veces obscuro, ilustró con sabios comentarios. En los que puso á Hipócrates [1] reprehende á los que ignorando de todo punto las Matemáticas se atrevian á censurar á Platon: en ellos recomienda la necesidad de esta ciencia, y extracta el libro que compuso sobre la Algebra; y en ellos [2] recuerda, como Hipocrates, la obligacion que tiene todo Médico de conocer las plantas y sus virtudes; y elogia los esfuerzos de Ruellio y Fuchsio en ilustrar las ciencias de los vegetales. Ansioso de ser útil á los Médicos y á la humanidad, y deseando rectificar y aumentar los conocimientos que se tenian sobre esta parte de la Historia natural, emprendió sus viages botánicos. Ya habia visto detenidamente las famosas escuelas de Montpeller y de París, y habia comenzado su historia de vegetales [3], que queria perfeccionar; pero era preciso recorrer ántes muchas veces los montes, los barrancos y los prados; renovar en diversas épocas las excursiones; arrostrar riesgos y fatigas, crudos hielos y calores insoportables; y sacrificar gustoso sus fuerzas, su comodidad y hasta la salud.

Un hombre dominado de una pasion tan noble; que habia leido con cuidado los escritos antiguos y los de sus coetáneos; que á su genio privilegiado unia una vasta erudicion, y una juiciosa crítica, era el mas apto para realizar la empresa. Así es que completó aquella importante obra, en la qual, como él mismo dice [4], dió la historia exâcta de las plantas, anotando á vista de las vivas quanto omitiéron Dioscórides,

1 Pag. 122, sect. 3. Comm. in 2 lib. Hippocratis.
2 En la pág. 101 de los Comentarios al 2 libro de Hipócrates.
3 Véase la pintura que él mismo hace en la mencionada pág. 101.
4 En la pág. 101.

Teofrasto y Plinio; y añadiendo descripciones tan claras, que ellas solas bastasen para que los estudiosos pudiesen conocer y distinguir los vegetales; por qué las ilustró con los caractéres de las hojas y de las flores.

Esta preciosa obra, tan estimada en tiempos de Escolano [1], que quantos lograban alguna copia la guardaban y escondian como á rico tesoro, quedó manuscrita por la escasa fortuna del autor; y el tiempo ha acabado con las pocas copias que se hiciéron entónces. Suerte fatal, que cupo á muchos manuscritos de Botánicos Españoles en perjuicio de la ciencia y de la gloria nacional [2].

Si se pudiese descubrir el de nuestro Esteve, sabriamos hasta qué punto rebaxó su mérito Escolano [3], calificándolo de *Vocabulario de las plantas del*

---

1 *Escolano Historia de Valencia, tomo 1, columna 687.*

2 *Entre los manuscritos que desaparecièron con el transcurso de los siglos debemos contar el del Licenciado Robles, hecho en el Perú a vista de los vegetales de aquel reyno, y escrito en castellano con el título* De las plantas de la India occidental. *Hizo de él honrosa memoria el sabio Médico Gaspar Caldera de Heredia en la página 468 y siguientes de la primera parte de su* Tribunal medicum, *que imprimió Elsevirio en 1658, donde se cita hasta el capítulo 82, sin que sepamos si fue mayor el número de los contenidos en la obra de Robles. Fue esta acérrimo enemigo del tabaco, que describió difusamente, como igualmente los pimientos, cacao y achiote, que llamó* biza, *y no* bixa, *como leemos en las obras de Linneo y de otros Botánicos.*

3 *Historia de Valencia, parte 1, colum. 687.*

reyno de Valencia. Muchas nos conservó este autor, que dixo haber recogido con algun cuidado; pero sin descripciones y sin el menor carácter para reconocerlas. No estaban asi en el original de Esteve, donde tenia cada planta su descripcion, y en ella el tamaño natural, los caracteres de la flor y de las hojas, el sitio donde nacia, su virtud, y el nombre vulgar: método que adoptó en los comentarios que puso á la obra de Nicandro. Omitió en esta algunas veces las descripciones detalladas, ó porque trataba de plantas muy vulgares y conocidas, o porque las había dado en sus obras anteriores; pero nos conservó algunas como muestra de la pericia que renovó al hablar del Citiso [1]: Nacen, dice, de una misma raiz muchas varitas ó tallos, leñosos en la parte inferior, y se levantan á manera de arbusto, vestidos de hojas blanquecinas, por lo comun de tres en rama como en el Loto, pero mas largas y gruesas, con el dorso entumecido. Desde la mitad de los tallos hasta el ápice nacen flores amarillas, parecidas en la forma á las de los Guisantes. Llámase vulgarmente *boja blan-*

---

[1] *Ego multis regionibus peragratis non alibi prosilientem sponte Cytisum vidi, quam in Hispania; in qua saginantur pecora hujusce herbæ pastu. Arbusta facie facie surgit foliis incanis, dorso tumente, maxima ex parte ternis, ut in loto, longioribus, crassis, flore luteo, pisi figura, à medio caule usque ad tacumen coronatur, virgas edit ab una radice plures. Qui ex radice statim caudex erumpit lignea duritie riget, ut arborescere posse non dubitem. Nostri* bojas candidas *vocant, quoniam ad usum sericorum vermium maxime eligatur, cum non sit tam implexa ac aliæ herbæ.* Steve in Nicandri Theriac. pag. 60 b.

ca; presta un pasto agradable á las bestias; y se prefiere á otras matas para que los gusanos de la seda fabriquen sus capullos [1].

Añadió muchas veces observaciones para evidenciar las equivocaciones de los traductores de Nicandro; y otras, que hoy miramos como á verdades inconcusas: tales son, por exemplo, que los colores de las flores no prestan caractéres sólidos para distinguir las plantas, porque varían con freqüencia [2]; y que el tamaño de las hojas no basta para multiplicar las especies, extendiéndose mas ó ménos aquellas conforme al suelo estéril ó feraz donde vegetan [3]. De estas circunstancias proviene la monstruosidad de algunas plantas, y especialmente la de la Viborera ó *Echium*, que vió en la Iglesuela, cuyo tallo en vez de ser rollizo estaba aplastado á manera de membrana, y ancho de quatro dedos, cubierto enteramente de vistosas flores purpúreas [4].

Si al zelo con que Esteve ilustró la ciencia de los vegetales se añaden sus profundos conocimientos en la Medicina, Anatomía, Matemáticas y Astronomía [5]; si se repara en la propiedad y elegancia de su estilo, en la facilidad y gracia de los versos, y en la erudicion filológica que brilla en sus escritos, será preciso confesar que fuéron muy justos los elogios de nuestros historiadores, y muy digno el lugar que le señaláron entre los primeros sabios de su siglo.

Acabamos de ver que Esteve, Perez y Fragoso ilustráron los vegetales de su patria, bosquejando

1 Parece que habla aquí del Anthyllis cytisoides de Linneo.
2 Pag. 50 Comm. in Nicand.
3 Pag. 51 ibid.
4 Pag. 63 ibid.
5 Pag. 5 Comment. in 2 Hippocratis librum.

verdades que se adoptáron despues de dos siglos, y prefixando leyes sancionadas en estos últimos años; del mismo modo que lo habia hecho poco ántes Andres de Laguna ya en la traduccion de Dioscórides, enriquecida con preciosas anotaciones [1], ya en otras obras suyas, donde habla de la fecundacion de los vegetales [2] con mas claridad que sus coetáneos y predecesores: obras todas tan conocidas y apreciadas de los inteligentes, que no necesitan mi elogio ni recomendacion. Tampoco la necesitan las de Bernardo Cienfuegos, aunque inéditas [3], por haberlo hecho

---

1 *Un tomo en folio, impreso en Salamanca en 1566.*

2 *Epitome Galeni operum. Lugduni 1643 fol. Véase el núm. 4 de estos Anales pag. 14.*

3 *Consérvanse estas obras en la Real Biblioteca de esta Corte, y forman siete tomos en folio, consagrados á la historia de las plantas. Da de cada todas preciosas estampas con sus colores naturales, descripciones científicas, su historia peculiar, los nombres vulgares, y la sinonimia de los autores. Añade luego los usos médicos y económicos: refuta con nervio las opiniones supersticiosas del vulgo, que suele atribuir á los vegetales virtudes que no tienen, y se burla de los sueños y embustes de los alquimistas, que su experiencia propia le demostró ser tales. Nació Cienfuegos en Tarazona: hizo varias excursiones por la Península: estudió en Alcalá en el último tercio del siglo XVI, y sobresalió en la Eloqüencia, Bellas letras y Medicina, sin haberse sometido á la práctica de esta profesion, para tener mas tiempo y libertad para otras ciencias, y con especialidad para la Botánica.*

con claridad y juiciosa crítica D. Ignacio de Asso [1]. Pero ninguno de estos Españolos esclarecidos pudo conciliarse mas gloria que la de reproducir con exâctitud y acierto las plantas europeas, y un corto número de las asiáticas; porque ninguno tuvo la fortuna de pisar la América, y de observar las producciones de aquel suelo feraz y virgen, cuyas formas y variedad sin limites debian estimular sus deseos, avivar el ingenio, y dispertar la laudable ambicion de gloria y de ser útil á sus semejantes.

Estaba reservada esta dicha para dos Españoles beneméritos, que debian pasar al Nuevo Mundo en el reynado de Felipe II para cubrirse de gloria, inmortalizar la nacion, y estimular á sus sucesores. Fue uno de ellos el doctísimo Médico Francisco Hernandez, que de Real orden pasó á la Nueva España para observar y describir los animales, plantas y minerales de aquel suelo. Ya habia dado Hernandez pruebas nada equívocas de su pericia en la ciencia de los vegetales, y ansioso de brillar en el nuevo campo, que con razon creia sumamente fecundo, executó con tal acierto y en solos siete años la honrosa comision; que el indigesto extracto que de sus manuscritos publicó Nardo Antonio Recchо llenó á la Europa de admiracion, á pesar de hallarse corrompido y lleno de defectos, y de haber suprimido el compilador quanto no le pareció ser útil á la Medicina. ¿Qué hubiera dicho la Europa sabia si hubiese podido ver los 17 tomos en folio que escribió nuestro Hernandez; si hubiese visto los preciosos dibuxos, la historia topográfica y antigüedades que con tanto esmero recogió aquel sabio? Hubiera sin duda hecho justicia al Espa-

1 Synopsis stirpium indigenarum Aragoniæ. Massiliæ 1779.

ñol y al Italiano, reprobando en este la pobreza de ideas, que no le permitiéron apreciar lo bueno y original; y elevando á Hernandez á una altura correspondiente al mérito que habia contraido.

Pereciéron por desgracia en el incendio del Escurial los monumentos del viage de Hernandez, y hubieran perecido de todo punto sin el feliz hallazgo del difunto Juan Bautista Muñoz [1], que descubrió cinco tomos en la Biblioteca del Colegio Imperial, publicados en parte [2] por el Señor D. Casimiro Gomez Ortega. No se puede negar que las descripciones son casi siempre tan diminutas, que es hoy dia dificil, por no decir imposible, aclarar á qué planta corresponden. Esto depende, como notó el Señor Cervántes [3], de que apénas exîsten en aquel suelo algunas plantas con el mismo nombre que tenian en tiempo de Hernandez, y aun estos con alteraciones notables. Pero recordemos para disculpar á nuestro sabio lo que él repetia con freqüeneia, convencido de la verdad de sus dibuxos, *plantarum formas ex ima-*

---

1 *Murió de apoplexía el dia 19 de Julio de 1799 á las ocho y quarto de la mañana, habiendo sobrevivido doce horas al ataque, que se verificó á las ocho de la tarde del dia anterior. En este continuó aun su trabajo sobre la historia del Nuevo Mundo, de la que publicó el primer tomo, y dexó concluidos tres libros para otro, y dispuestos los materiales que se proponia incluir.*

2 *Véase la prefacion que el Señor Ortega puso en el primer tomo de los que publicó sobre las obras de Hernandez.*

3 *En carta fecha en México en 28 de Agosto de 1803.*

ginibus cognosces: por esto sin duda se detenia en las virtudes y usos de cada una, y en indicar el sitio en que crecia, sin explicar circunstanciadamente las dimensiones del vegetal, ni las formas de sus flores, hojas y demas órganos vitales [1].

Otro Español ménos conocido que Hernandez, pero no ménos digno por su instruccion é importantes servicios hechos á las ciencias, fue el Padre Bernabé Cobo, Jesuita. Nació en Jaen por los años 1570, segun se puede conjeturar por sus mismas obras; y despues de haberse preparado con el estudio de las Humanidades, Historia y demas ciencias indispensables para hacer progresos en las naturales, se embarcó para América en 1596, en que llegó á Santo Domingo. Recorrió con cuidado aquella isla y las de Barlovento: pasó despues á la Nueva España, y últimamente á la América meridional, donde permanecia aun en 1653, despues de 57 años de estudiar sin interrupcion el suelo que pisaba, su geografía, meteóros, hombres, animales, plantas y minerales. Se habia dedicado á esta ocupacion para satisfacer de al-

---

1 *Para reparar las pérdidas que causó el incendio, y comunicar á los sabios las riquezas naturales del Imperio Mexicano, dispuso S. M. una expedicion científica, que confió al Señor D. Martin de Sesé, la qual se concluyó con felicidad. Ya se hallan en esta Corte los individuos de la expedicion con las descripciones y dibuxos de insectos, peces, aves, quadrúpedos y plantas, hecho todo con tanta verdad y exáctitud, que en parte debemos alegrarnos de la pérdida antigua por haber sido ella la causa de la expedicion, que nos vuelve con usuras la coleccion de Hernandez.*

gun modo sus deseos de saber; y porque comprobando á cada paso ser falsas ó exâgeradas las noticias que de aquellas tierras y producciones se publicaban en Europa, formó el proyecto de escribir una historia verídica, dando en ella un lugar distinguido á las producciones naturales, porque nadie hasta entónces las habia tratado con dignidad. Empleó en esta obra 40 años, y la tituló *Historia del Nuevo Mundo:* creyó que pasaria entera á la posteridad; pero por desgracia desapareció casi toda con el transcurso de los tiempos, quedándonos la quarta parte escasa, que por fortuna descubrió nuestro Muñoz en la Biblioteca pública de San Acasio, propia de la ciudad de Sevilla [1].

Abraza el manuscrito los diez primeros libros de los 43 contenidos en la obra original [2], y en tres de

---

1 *La copia que de esta obra sacó el difunto Muñoz exîste hoy dia en el Real archivo de la Secretaría de Gracia y Justicia de Indias.*

2 *Ya que por desgracia se ignora el paradero de esta obra preciosa, convendrá dar aquí alguna idea tomada del prólogo del autor. Hallase repartida en tres partes, cada una en su cuerpo. Trata la primera de la naturaleza y qualidades del Nuevo Mundo, con todas las cosas que de suyo cria y produce, halladas en él por nuestros Españoles, la qual contiene catorce libros. Habla en el primero del universo en general, de los climas y divisiones cosmograficas, de los elementos, del aspecto del cielo austral, y de los vientos que se experimentan en América. En el segundo de los nombres, linderos, magnitud y sitio de esta: del peculiar del Perú, de sus divisiones, qualidades, temple y metéoros, especial-*

aquellos la historia de los vegetales. Como se proponia describirlos con exâctitud, los observaba repetidas veces y en temperaturas muy diversas; y por lo mismo notó que sus tamaños, flores, y hasta las formas de sus hojas solian variar de modo, que era muy dificil, quando no imposible, reconocerlos y determinarlos. Verdad inconcusa, y mucho mas en aquellos tiempos en que se ignoraba la exîstencia, modificaciones y empleo de los órganos sexûales, como igualmente las diversas, bien que constantes formas de los pericarpios, y la fábrica interior de las semillas. Tambien notó que una misma planta tenia varios nombres en diversas provincias, resultando de aquí falsas especies en perjuicio de la ciencia; y para evitarlo en lo posible indagó los que tenia cada vegetal en las lenguas quinchua y aymara, los que

---

mente de las tempestades, volcanes y terremotos. En el tercero del reyno mineral en toda su extension, empezando por los combustibles, y acabando por los metales. En el quarto, quinto y sexto de los vegetales, distribuidos en yerbas, arbustos y árboles. En el séptimo de los mariscos y peces. En el octavo de las aves. En el nono de los insectos, reptiles y quadrúpedos. En el décimo de los animales y plantas llevados allá por los Españoles, y de las causas de su prodigiosa multiplicacion. En los quatro últimos de la naturaleza, condicion y costumbres de los Indios, especialmente del Perú, y del gobierno que sus Reyes tenian, así en quanto a la administracion de la hacienda, como en lo perteneciente á la religion.

La segunda parte consta de quince libros. En los dos primeros se trata del descubrimiento y pacificacion de las primeras provincias de America y del

ponía al describirlo, añadiendo el sitio en que crecia, sus virtudes y usos económicos.

Imitó en esto Cobo á sus predecesores y coetáneos, mas no en las descripciones. Fuéron las de aquellos obscuras, y limitadas á la forma de raices y de hojas, comunes muchas veces á plantas de diversas virtudes. Las de Cobo al contrario perspicuas y tan completas, como se podian exîgir de uno que no conocia los sexôs ni su oficio. Dió muchas á la verdad

---

Perú. En el tercero de los Gobernadores y Vireyes que hubo, dando cuenta de los sucesos memorables que se verificáron hasta 1653. En el quarto y quinto de la forma con que se estableció el dominio Español, y del gobierno que continuaba respecto á Españoles é Indios. En los siguientes se describe el Perú por sus Obispados y Provincias; y en el último va la descripcion de la América austral situada fuera los términos del Perú.

La tercera parte contiene catorce libros. Se trata en los dos primeros del descubrimiento, conquista y calidades de la Nueva España. En el tercero de los Gobernadores que ha tenido. Desde el quarto comienza la descripcion de sus provincias y de todas las de la América septentrional. Dase razon de la fundacion y estado que tenia (en 1653) la ciudad de México, de sus pobladores, y familias que de ellos descienden. En el último se describen las islas de ámbos mares del Norte y del Sur hasta las Filipinas y Malucas, añadiendo un breve tratado de las navegaciones de todas estas Indias y Nuevo Mundo.

Es muy probable que el manuscrito original de Cobo exista entero en la coleccion de los que poseian los Jesuitas de Lima al tiempo de su extincion.

diminutas; pero en otras desplegó la fuerza de su genio observador y filosófico, y elevando su estilo á una altura ántes desconocida, pintó los vegetales con colores tan vivos y con caractéres tan solidos y constantes, que hoy dia los puede reconocer qualquier Botánico. Todas las descripciones de esta naturaleza estan marcadas con el sello duradero de la verdad y de la mas prolixa exâctitud; y si empleó en hacerlas quarenta años, es porque se propuso escribir para la inmortalidad.

Dirán tal vez algunos que mis expresiones son exâgeradas para ensalzar el héroe que elogio, y dudarán que correspondan á su mérito. Para disipar toda sospecha y para confirmar mis asertos con hechos incontestables copiaré aquí algunas descripciones del autor, y sea la primera la que da de los Amancaes en el capitulo 42 del libro 4.

» Las flores que corresponden á nuestros Lirios » y Azucenas son las que los Indios del Perú llaman » *Amancaes*, de las que se hallan muchas diferencias. » La primera y la mas hermosa de todas es el Aman- » cae blanco, cuya mata es semejante á la del Lirio » cárdeno, sí bien tiene alguna diferencia en sus ho- » jas, las quales son de dos tercias de largo y de qua- » tro dedos de ancho, con lomo por en medio y aca- » naladas, de un verde mas escuro que el de las ho- » jas del Lirio. La raiz así de este Amancae como de » los demas es una Cebolla blanca tan gruesa como » el puño, parecida á las Cebollas de Castilla. La flor » es muy semejante á la Azucena en el tamaño y fi- » gura; pero es mas artificiosa y de mejor parecer. » Tiene seis hojas blancas semejantes á las de la Azu- » cena, y dentto de ellas una hermosa campanilla » blanca, que tiene de largo del pezon á la orilla qua-

» tro dedos, y la boca de diámetro tres dedos, la
» qual se remata en seis picos ó puntas; y por la par-
» te de adentro nacen desde el pezon seis venillas
» verdes, que hacen lomo relevado en la misma cam-
» panilla, del remate de cada una de las quales nace
» un botoncito amarillo de hechura de un grano de
» trigo. Nacen estas flores de su mata de esta forma.
» De cada tallo, de muchos que produce el pie de
» dos codos de alto, y tan grueso como el dedo pul-
» gar, nacen diez ó doce flores, no todas juntas, sino
» sucesivamente de tres en tres y de quatro en qua-
» tro; y como se van secando unas van brotando
» otras. Despues que ha echado cada tallo sus flores
» nacen en el remate del tallo quatro ó cinco bolillas
» redondas, tan gruesas como medianas aceytunas, en
» que está encerrada la semilla. Tiene esta flor muy
» poco olor, y ese no muy grato. El Amancae se lla-
» ma así en la lengua quinchua, y en la aymara
» *Amancaya.*"

No se contentó Cobo con medir las partes de esta planta y explicar sus formas y colores: notó ademas aquel órgano peculiar que llama *campanilla*, y en su interior las seis venillas verdes con igual número de anteras, calificadas allí de botoncillos amarillos, para indicar sin duda el principal carácter de este género, reconocido medio siglo despues con el nombre de *Narcissus*, y para distinguirlo de sus afines Amaryllis y Pancratium.

Continuemos en confirmar mi aserto al ver cómo describe la Flor de la Trinidad en el capítulo 67 del libro 5.

» De las flores naturales de Indias, la mas visto-
» sa que hay á juicio de muchos es la que llamamos
» *de la Trinidad.* La mata de que nace es alta dos ó

» tres palmos: echa sus hojas muy parecidas á la de
» la palma quando es muy pequeña, ántes que haga
» tronco, por las quales a lo largo discurren unos
» nervios. El vástago en que la flor nace es seme-
» jante al del Lirio en el tamaño, es muy verde, re-
» dondo y liso. La flor tiene un pezoncillo con que
» está asida al tallo de quatro á cinco dedos de lar-
» go, delgado y liso: la flor se forma de tres hojas
» grandes, que cada una tiene de largo quatro dedos:
» estan puestas en triángulo perfecto de esta suerte:
» desde el pezon á la mitad estan juntas, y por la
» parte de dentro cóncavas; de manera que todas tres
» juntas forman una como media bola del tamaño de
» media lima, si bien no con tan perfecta redondez
» por la concavidad que cada hoja hace, con que se
» distinguen como tres cáscaras de nueces pegadas.
» Desde la mitad hasta la punta se apartan estas ho-
» jas abriéndose hácia fuera, y se van estrechando
» hasta rematar cada una en punta; y estas tres pun-
» tas vienen á quedar en igual distancia unas de
» otras; de suerte que de una punta á otra hay dis-
» tancia de medio xeme. La sustancia de estas hojas
» es tan delgada, sutil y delicada como la de las ho-
» jas de la rosa: el color es vario por defuera entre
» amarillo y colorado, que declina mas á amarillo,
» y por de dentro desde la mitad por donde se jun-
» tan hasta la punta es finisimo colorado; y la otra
» mitad que forma la concavidad sobredicha es de
» unas vistosisimas manchas de amarillo y colorado
» como piel de tigre. Dentro de estas tres grandes
» hojas nacen otras tres menores, iguales en la sus-
» tancia á las primeras y en proceder en forma trian-
» gular; pero de tal modo que su nacimiento de ca-
» da una es en la juntura de las grandes, y así pro-

»ceden entremetidas con ellas. El color de estas se-
»gundas hojas es todo jaspeado como el sobredicho.
»De en medio de esta flor nace un vastaguillo como
»el de la Azucena, largo casi quatro dedos, poco
»mas delgado que el pezon de la misma flor; es li-
»so y de un encarnado claro, y en la cumbre remata
»en seis hilitos que nacen de él con tres como bo-
»toncillos al rededor, mas larguillos y delgados que
»granos de cebada, cubiertos de un polvito como
»oro molido. Ella es flor hermosisima, y fuera mas
»estimada si fuera olorosa, que no lo es; y cogida
»por la mañana, á la tarde está ya marchita. Hasele
»dado el nombre que tiene por su composicion de
»ternos de hojas y botoncillos, la qual ha poco tiem-
»po que se traxo á este reyno del Perú. En la Nue-
»va España, de donde debe ser natural, la llaman
»los Indios *Oceloxochitl*, que quiere decir Flor del
»tigre. La raiz es como de puerro, y buena de comer."

No creo haya alguno medianamente instruido en la Botánica que pueda dudar ser esta la descripcion de la *Ferraria pavonia* del hijo de Linneo, llamada *Tigrida* y *Flos tigridis* por otros. Tampoco creo haya habido jamas autor alguno que la haya descrito con mas exâctitud ni mas gracia, ni el que exîsta descripcion hecha en aquella época de planta alguna comparable con la de nuestro Cobo. Porque á la verdad sin poder saber este el oficio ni los nombres de los órganos sexûales notó la reunion de los tres estambres de esta graciosa flor; la exîstencia de igual número de anteras, y los seis hilitos que resultan de los tres estigmas ahorquillados: pintó en fin la planta entera con colores tan vivos, que nos dió una copia fiel de su original.

Suspendamos un poco la admiracion hasta ver la

descripcion siguiente, que se halla en el capítulo 12 del mismo libro.

» La Apincoya es del género de las plantas vo-
» lubles que se enredan y enlazan en otras como las
» parras. Su vástago es el primer año como el sar-
» miento, poco ménos grueso que un dedo, el qual
» va engrosando con el tiempo de manera que á los
» cinco ó seis años se hace del grosor de tres ó qua-
» tro dedos. Echa muchos vástagos esta mata como
» la parra sarmientos, los quales no se podan, pero
» vanse secando unos y brotando otros; y para que
» se sustenten y extiendan quando no suban por al-
» gun árbol, se les hace un encañado como de parral.
» La hoja es grande y de figura de corazon; tiene de
» largo un palmo, y poco menos de ancho.

» Su flor es muy para ver por la hechura tan es-
» traña y maravillosa que tiene, que es de suerte
» que quien con afecto pio y devoto la contempla,
» halla en ella figuradas muchas de las insignias de
» la pasion de Christo nuestro Redentor. Brota esta
» flor de un pequeñuelo capullo triangular cerrado
» con tres hojitas verdes, blandas, semejantes en la
» figura á las pencas de la Alcachofa, las quales abier-
» tas se comienza á formar la flor en esta forma: del
» pezon con que nace del vástago, que es como el
» de la Rosa, se forma el pie ó asiento de la flor, que
» es tambien como el de la Rosa, del qual nacen en
» torno cinco hojas del tamaño y figura de pencas de
» Alcachofa, mas angostas, blandas y blanquecinas
» que las tres primeras; son gruesecitas por el lomo,
» y se van adelgazando hácia las orillas: por la parte
» de dentro son mas blandas, llanas y blancas que
» por defuera. Entre estas cinco hojas y las de la flor
» nacen otras hojas de la misma forma que ellas,

»un poco mas angostas, aunque estas postreras son »ya del todo blancas, muy delgadas y blandas. De »modo que podemos decir que encerró la naturale»za esta misteriosa flor como tan preciosa debaxo »de tres velos, que son los tres órdenes de hojas re»feridas, tanto mas delicadas y sutiles, quanto estan »mas inmediatas á la flor [1], las quales desplegándo»se brota y abre la flor, que se compone de dos ór»denes de hojitas, ó por mejor decir, hilitos tan »gruesos como alfileres medianos, y tan largos como »el ancho de dos dedos: el asiento donde nacen estos »vastaguillos tiene de ruedo un real de á dos; salen »todos juntos muy por igual, y dentro del primer »órden sale el segundo, y por todos son de ochenta »á ciento: vanse adelgazando hasta rematar en pun»ta, enarqueándose tanto quanto, de suerte que la »flor que de ellos se forma tiene figura de una pe»queña media naranja; son muy tiernos y de color »jaspeado, con listas moradas y blancas que los ciñen »al rededor.

»Aplícase esta flor á las insignias de la pasion »de nuestro Salvador de esta manera: que á estas »hojitas ó vastaguillos, así por la hechura que tienen, »como por su color, se les atribuye el ser símbolo »de los azotes del Señor. Entrando en la parte cón»cava de la flor al pie de los vastaguillos ó hilitos re»feridos hay otros quatro ó cinco órdenes de pun»tas de otros semejantes á ellos, que estan como aso»mados, y que comienzan á salir, á los quales por »tener figura de corona se les da el significar la co»rona de espinas. Del centro de la flor se levanta un

1 Parece que Cobo previó que ni el cáliz ni la corola debian contarse entre los verdaderos órganos de la flor, la qual consiste en los sexuales.

» pilarico blanco con su basa redonda, tan alto como
» un piñon, el qual se dice ser figura de la columna.
» Del remate de esta columna nacen cinco hojitas ver-
» des tan pequeñas como las hojas del azahar, las
» quales tienen asidas á sí otras cinco hojitas del mis-
» mo tamaño amarillas, y por la parte de afuera cu-
» biertas de un polvito amarillo [1], como oro molido,
» semejante al de la Azucena. Estas cinco hojitas nos
» representan las cinco llagas. De en medio de ellas
» nace la fruta [2], que quando está en flor, como aquí
» la pintamos, es del tamaño de un hueso de acey-
» tuna, tanto quanto mas gruesa; de cuya punta na-
» cen tres clavitos blancos [3], tan bien formados, que
» si de propósito se hicieran, no pudieran salir mas
» perfectos: estan juntos por las puntas, y remátanse
» en las cabezuelas en igual distancia: será cada uno
» tan largo como dos veces un grano de trigo; los
» quales significan los tres clavos con que fue el Se-
» ñor enclavado en la cruz.

» Esta es la flor de la Granadilla, tan celebrada de
» muchos, y las insignias que en ella se representan,
» la qual he pintado con la mayor propiedad que me
» ha sido posible. Tiene un olor muy vivo y suave,
» que no creo que se le aventaja ninguna flor de las
» de esta tierra; especialmente la flor de la Granadi-
» lla de los Quijos [4], de que tratará el capítulo si-

---

1 *Este polvillo es el* pollen.

2 *Aquí indica el gérmen.*

3 *Pinta los estilos y estigmas.*

4 *Otras quatro especies de Granadilla ó Passiflora describe en este libro. En el cap. 13 habla del* Chisiqui *ó Granadilla de los Quijos, de la qual dice que su tallo es quadrangular con quatro surcos*

» güiente. La Apincoya es fruta regalada y de esti-
» ma; es del tamaño de una pera grande de figura
» ovalada, amarilla; la cáscara lisa, tierna y vedriosa;
» dentro está compuesta de unos granitos negros po-
» co mayores que los de uvas, y de un humor líqui-
» do, sabroso al gusto, con un agrito apetitoso. No
» se come esta fruta á bocados como las demas, sino
» á sorbos como quien come un huevo blando ó
» manjar líquido. Es de temperamento frio y húme-
» do. Las hojas de esta planta majadas aprovechan
» contra la mala calidad de las llagas viejas; y bebido

---

*profundos: sus hojas de figura oval y algo acanala-
da, largas de media tercia, con poco ménos de an-
cho: y su flor parecida á la descrita en el capítulo
anterior, pero mas vistosa por sus colores y algo mas
grande. Parece especie desconocida. En el capítulo
14 describe el* Tumbo, *que ès la* PASSIFLORA QUA-
DUANGULARIS *de Jacquin y de mi Monadelfia.*

*En el cap. 15 habla de otra, natural de Guaya-
quil, llamada* Badea *por los Españoles; la qual es
tan parecida al Tumbo en hojas, flor y fruto, que
parece una variedad notable por el tamaño de este,
que tiene hasta una tercia de largo, y se parece á
una Calabaza.*

*En el cap. 80 describe otra llamada vulgar-
mente Ñorbo, que creo especie nueva por la hechura
de sus hojas parecidas á las del Naranjo si las
cortamos por medio, y separamos la mitad superior
de la inferior que queda asida al peciolo. Su flor es
blanca y morada, olorosa, de linda vista, y del ta-
maño de un real de á dos.*

La del cap. 12 parece la PASSIFLORA TILIÆFO-
LIA *de Linneo.*

» su cocimiento en ayunas por quatro ó cinco dias, » y cada vez cantidad de media escudilla, detiene las » cámaras procedidas de intemperie cálida. Llámase » esta planta y fruta en las dos lenguas generales del » Perú, *Tintin* en la quinchua, y en la aymara *Apin-* » *coya*; pero los Españoles le han dado nombre de » *Granadilla*, porque tiene alguna semejanza con la » Granada, aunque es bien poca."

¿Pueden retratarse mas al vivo los caractéres del género PASSIFLORA de Linneo, ó bien *Granadilla* de Tournefort? ¿No asombra la exâctitud con que Cobo describe el cáliz, la corola, las tres coronas, ó bien sean orlas; el número y situacion de los estambres y estilos; y mucho mas el que excluya de las partes esenciales de la flor al cáliz y corola? Este aserto, que pudo ser casual, pero que en vano se buscará otro semejante en los autores antiguos, se puede mirar como á pronóstico de lo hecho despues en el siglo ilustrado.

Quando contemplo á Cobo tan cuidadoso en retratarnos con fidelidad los vegetales que observó en América, llego á sospechar que estaba penetrado con anticipacion de las verdades y fundamentos sólidos que adoptáron despues los reformadores de la Botánica para elevarla á la dignidad actual; á saber, que tenia esta límites que la separaban de las ciencias que auxîlia, y por objeto el conocimiento de los vegetales; y que era imposible reconocer estos sin descripciones exâctas y duraderas. Por haber desconocido los antiguos estas máxîmas inconcusas confundiéron nuestra ciencia con la Medicina, y sus tratados de plantas se reduxéron á compilar y hacinar virtudes, muchas veces soñadas, sin acordarse de describir los simples con caractéres fixos para perpetuar sus conoci-

mientos. De aquí aquellas fórmulas rutinarias limitadas á hojas y raices: de aquí aquella confusion de nombres multiplicados por capricho: de aquí en fin el no haber podido comunicar los descubrimientos á las generaciones que les siguiéron. No así Cobo, que á pesar de no haber tenido mas modelo que la naturaleza, como la tuviéron Teofrasto, Dioscórides y Plinio, supo copiarla con exâctitud, y fue el primero que dió modelos acabados á sus coetáneos y á muchos sucesores.

Si al mérito incontestable de Cobo en la historia de los vegetales se añade el peculiar en la de los animales y minerales; y si á estos, dignos por sí solos de eternizar su nombre, acercamos el que se adquirió al describir la América como Geógrafo y Físico, notando sus límites, climas, metéoros é influxo en los vivientes; y en fin, el prolixo exámen que hizo de los manuscritos coetáneos á la conquista, y las informaciones que tomó de varios vasallos de los Incas, ó de la primera generacion de aquellos, para componer la parte política y religiosa de su obra; será preciso mirarle como á uno de los mas beneméritos de su siglo; condolerse de la pérdida de sus obras, y sentir que las que nos quedan hayan estado siglo y medio desconocidas en perjuicio del honor nacional y de las ciencias.

He procurado dar una ligera muestra del esmero con que los Españoles del siglo XVI cultiváron y promoviéron la Botánica, conforme lo permitian las circunstancias de aquel tiempo; y aunque pudiera aumentar la lista de los citados en este discurso, bastan ellos para confundir la maledicencia de algunos modernos que intentáron empañar nuestro honor nacional, hasta preguntar sin rubor, ¿qué han hecho los Espa-

ñoles en diez siglos? Así pues dexando á estos miserables en su arrogante ignorancia, acordémonos que somos Españoles, y por lo mismo de la obligacion que tenemos de seguir las huellas de aquellos que nos abriéron el camino de la gloria: lo halláron ellos cubierto de maleza, fomentada por el empirismo, capricho y obscuridad, y expuesto á desvios perjudiciales, sin fundamentos sólidos y sin las luces que esparciéron los del último siglo, y los sabios que aun viven. Nosotros al contrario firme, seguro, breve, y sin los obstáculos que experimentáron aquellos hombres, porque tenemos ya sistemas científicos que guian hácia la verdad, y porque se descorrio el tupido velo que ocultó tantos siglos bellezas misteriosas. Tienen hoy dia los vegetales cierto atractivo que no conociéron los antiguos, ocupados únicamente en descubrir la virtud de las plantas. Porque ademas de apreciarse la verdadera de cada una, se observan todas para señalarles el verdadero sitio que ocupan entre las producciones naturales, notando la analogia que tienen con los demas vivientes, la irritabilidad, sueño y movimientos peculiares; los sexôs y fecundacion; las semillas, su fábrica interior y desarrollo; las formas en fin y variedad de flores, frutos, hojas y demas órganos vitales. Se abriéron ya enteramente las puertas del palacio de Flora: se franqueó el paso hasta lo mas secreto: todos pueden registrarlo, instruirse, y coronarse de gloria si emprenden el estudio con verdaderos deseos de saber, y lo continúan con ardor y constancia.

DESCRIPCION DEL REYNO DEL PERÚ,

POR EL PADRE BERNABÉ COBO [1].

LIBRO II, CAPITULO VII.

Del sitio deste reyno del Perú.

Corre norte sur este reyno del Perú setecientas y setenta leguas en largo, y de ancho tiene hasta ciento y treinta por donde mas, y por donde ménos ochenta. Sus últimos términos son por la banda del norte la provincia y diócesi de Quito, y por la del sur el Arzobispado de los Charcas. Por causa de hallarse en esta region y pedazo de la América todas las qualidades y diferencias de sierras y temples que experimentamos en la tórrida zona deste Nuevo Mundo, es muy importante su consideracion; porque de ella pende el perfecto conocimiento de la naturaleza de todas estas Indias. Procede la diversidad de temples deste reyno de una de las mayores sierras que se conocen en el mundo, que corre por lo largo del, y llamamos Sierra y Cordillera general de la América austral, ó del Perú; porque comienza y acaba con esta parte austral de la America desde el estrecho de Magallanes en cincuenta y dos grados y medio de altura de polo antártico, y corre hasta las costas de la mar del norte de las provincias de Santa Marta y Venezuela, donde se remata en diez grados del hemisferio ártico, en el qual espacio, aunque por linea recta de norte sur, no hay

1 Extracto del manuscrito que escribió el Padre Cobo en la ciudad de Lima, y concluyó en 7 de Julio de 1653, habiendo empleado en su composicion 40 años. Se imprime aquí á la letra el texto sin alteracion alguna.

mas de mil y noventa y quatro leguas; con todo eso por no correr esta gran sierra siempre de un rumbo, sino que va dando algunas vueltas, viene á ser su longitud de mas de mil y quinientas leguas; y no han faltado hombres eruditos, que movidos por su estraña altura y grandeza, sientan ser esta cordillera el espinazo del mundo que lo rodea y ciñe todo en redondo; de suerte que encubriéndose en el Océano, donde á nuestra vista se termina, prosiga por debaxo del agua, excediendo su altura á todo el suelo de la mar, como excede á las demas tierras de fuera de ella; y que va despues á salir á otras regiones del mundo. Pero esto es incierto, y sin mas fundamento que contemplaciones y discursos de algunos Filósofos Indianos. Lo cierto y averiguado es que abraza y ciñe toda esta América austral, no por en medio, sino por el lado occidental della, apartándose de la mar del sur quando mas como cincuenta leguas, y quando ménos no mas de ocho; y lo mismo de la mar del norte en las dichas provincias de Santa Marta y Venezuela.

Las dos vertientes y haldas de esta sierra son de un mismo temple en todo lo que cae dentro de los trópicos, sacando la vertiente occidental deste reyno del Perú, que es de muy particulares y estrañas qualidades, quales no se hallan en todo lo restante de las Indias. Por lo qual dividirémos la tierra del Perú en tres partes ó regiones, que son como tres faxas angostas, que corren todo el largo deste reyno; y cada una es de tan diferentes y contrarias qualidades de la otra, que pone admiracion. La region y faxa oriental abraza las vertientes y haldas de la sierra que miran al oriente, y llamamos *Andes* y *Tierra Yunca*. La segunda faxa es la misma sierra, á la qual por excelencia damos nombre de *Sierra* y *Cordillera general*, á dife-

rencia de las otras sierras que hay en esta tierra. Y la tercera comprehende las vertientes y haldas occidentales de la misma sierra, que es la region que nombramos *Llanos*.

Difieren entre sí estas tres faxas y regiones: lo primero, en que dado caso que en todas se halla tierra doblada y llana, todavía la Sierra y Cordillera general sobrepuja tanto en altura á las otras dos, que la media region del ayre y nubes de entrambas quedan muy inferiores á las cumbres de ella. Lo segundo, en que la Tierra Yunca es todo el año muy caliente y húmeda; la Sierra muy fria y seca; y los Llanos templadamente calientes y húmedos, con mas notable diferencia de invierno y verano que las otras dos. Lo tercero, en la Tierra Yunca llueve en algunas partes todo el año, y en otras la mayor parte del: en la Sierra á tiempos señalados, que es por el estío; y en los Llanos no llueve jamas; y en cierta parte dellos, que cae un pequeño rocío, es en tiempo de invierno. Lo quarto, la Tierra Yunca es de muchas ciénagas y pantanos, de grandes y espesas montañas y bosques, y la mas enferma de la tórrida zona; la Sierra, aunque es abundante de rios y lagos, es rasa y pelada, y la mas sana de lo que en este Nuevo Mundo cae dentro de los trópicos; y la tierra de los Llanos seca, sin agua, ni bosques, y no tan sana como la Sierra, ni tan enferma como la Tierra Yunca. Finalmente, se hallan en estas tres regiones, con ser finitimas, y caer en tan poca distancia, y en un mismo clima, tan estrañas y diferentes qualidades, como se verá tratando en particular de cada una.

CAPITULO VIII.

De las qualidades de la Tierra Yunca del Perú.

Los Indios del Cusco y su comarca llamában con este nombre de *Yuncas* á las tierras que caen á la parte oriental de la Cordillera general, que estan en derecho de aquella ciudad, que es principalmente cierta provincia llamada *Anti*, de temple muy caliente y húmedo: de donde los Españoles estendiendo estos nombres á todas las tierras de la misma calidad, las llaman *Yuncas* y *Andes*, corrompido el nombre de *Anti*: y á los naturales dellas denomináron *Indios Yuncas* á diferencia de los de la Sierra, á quienes llaman *Serranos*. Es pues la Tierra Yunca que se comprehende en los términos del Perú la que está al pie de la gran Cordillera, el qual espacio es de laderas muy agrias, frias y peladas, como lo restante de la Sierra general, hasta que se baxan de seis partes las cinco de su grande altura.

Aunque desde que comienza la Tierra Yunca se estiende con las mismas propiedades que aquí tiene hasta las costas de la mar del norte, en que hay mas de quinientas leguas de tierras incógnitas, habitadas de innumerables naciones de Indios gentiles; y el reyno del Perú no tiene por esta parte señalados y ciertos sus límites y términos, á cuya causa unos los alargan y otros los acortan; á mí me parece que le podemos dar quarenta leguas de ancho á esta faxa de Tierra Yunca que pertenece á este reyno del Perú, y de largo toda la longitud del dicho reyno. Porque dexado aparte que en algunas provincias está ya pacificado de Españoles todo este reyno, como es por los

Obispados de Quito y Truxillo, cuyos términos entran y se estienden la tierra adentro este número de leguas: en lo demas que confina con otras provincias de la Sierra casi por qualquiera parte que se entre en estos Andes y Tierra Yunca no se topan ya Indios de guerra en toda esta anchura; y así la primera region y faxa de las tres en que dividimos el Perú, que es esta oriental de la Tierra Yunca, tiene de ancho las dichas quarenta leguas, y de largo desde el Obispado de Quito inclusive, hasta el trópico de Capricornio, donde por esta parte se acaba el Perú, y entra luego la provincia de Tucuman. Por lo qual es esta primera faxa mas de cincuenta leguas mas corta que las otras dos, porque no se estiende tanto por aquí el Perú hácia el sur como por la sierra y costa de la mar.

Desta larga cinta y pedazo de tierra las primeras veinte leguas desde el pie de la cordillera general hácia el oriente, que es su latitud, son de cerros y sierras muy dobladas, ásperas y fragosas, cubiertas de muy cerradas arboledas y bosques, sino son algunas quebradas y pequeños valles, que hacen los rios, que á trechos son rasos, y á trechos montuosos y de cerrados arcabucos. Pasadas estas sierras de montaña, lo demas es de tierra llana, sí bien no faltan de quando en quando algunas lomas y serrezuelas, que cortan y atajan estas llanadas, las quales parte son de montaña y selvas, y parte de grandes y espaciosas zavanas y vegas, que por su gran llanura las nombran *rasos* los Españoles. Suele haber zavanas destas grandes, que saliendo de los términos del Perú se estienden la tierra adentro mas de cien leguas, sin que se hallen cerros que atajen la vista. Puesto caso que de la noticia que se tiene por lo que han dicho

personas que han entrado á las tierras de Gentiles, que confinan con esta Tierra Yunca, la mayor parte de las llanadas ocupan espesas arboledas; y donde la tierra es rasa no dexa de tener á trechos algunos pedazos de montaña, que respeto de los rasos que la cercan parecen islas. En lo demas destos rasos desocupados de arboledas nacen abundantísimos pastos á propósito para ganado mayor, á los quales llaman los Españoles *pajonales*, por ser la yerba alta de dos ó tres codos, y en tan gran cantidad por falta de animales que la pazan, que alcanzando la deste año á la del pasado, hay de ordinario tanta cantidad de ella seca como verde. Las sierras y cerros que se levantan entre estas llanadas rasas y de montaña tiene la misma propiedad, que parte son de arcabucos, y parte de suelo raso, salvo que son mas ayrosas y mas enxutas que lo llano. Esto en quanto al suelo, sitio y postura de la Tierra Yunca.

Quanto al temperamento y calidad de su cielo, toda es muy caliente y húmeda, y participa de esta humedad no solo por ser el ayre muy húmedo (que es de donde principalmente se denomina el temple de qualquiera region húmedo ó seco), sino porque lo es tambien notablemente su suelo por las muchas aguas que participa de arriba y abaxo; porque en unas partes llueve todo el año, en otras mas y ménos, y en donde mas cortas son las lluvias duran seis meses; mas en todas el tiempo que llueve suelen caer muy recios y copiosos aguaceros, con grandes tempestades y torbellinos de impetuosos vientos y espantosos truenos y rayos. Nunca en tiempo alguno cae nieve ni granizo, ni se sabe qué es escarcha ni helada. Con los muchos aguaceros crecen estrañamente los rios, y vertiéndose por sus márgenes y riberas

inundan mucha tierra; hácense grandes charcos y lagunajos, respeto de no hallar en muchas partes el agua llovediza salida; y así son muy grandes pedazos de tierra los que ocupan lagos, esteros, ciénagas, pantanos y anegadizos.

Los calores son todo el año tan ardientes, que los mas de los naturales andan desnudos en carnes, sin haber menester vestidos para abrigarse de dia ni de noche; y los Españoles andan lo mas del tiempo sudados; y fuera mas insufrible este calor si no se templara con vientos frescos que á veces soplan, los quales para que bañen y refresquen sus casas las hacen los Indios sin paredes al rededor, sino sobre estantes de madera, descubiertas por todas partes á los vientos. Echase de ver la grande humedad desta Tierra Yunca en que las frutas no se pueden guardar, que luego se podrecen; el hierro se toma de moho; la carne se daña al segundo dia; la sal de los saleros se reviene y hace agua; y quando se dice misa apénas se puede alzar la hostia, porque se dobla como papel mojado. Es tierra muy dexativa y enferma. Los Indios tienen color de membrillo cocido; y los Españoles, aunque entren en ella con buenos colores, los pierden breve, y se ponen amarillos de color de enfermos, por lo qual fue siempre la Tierra Yunca la ménos poblada de las Indias, como lo es al presente, así de naturales, como de Españoles. Finalmente, ella es mejor para vista de léjos que para vivir en ella; porque tiene hermosísima vista, respeto de estar á todos tiempos vestida de verdura, y cubierta de arboledas, que no saben qué es invierno, que la desponge de su amenidad por la contínua humedad del clima. El mejor y mas sano tiempo del año es el invierno, porque cesan las lluvias, hace tiempo sereno y enxuto, y

corren ayres mas frescos con que se disminuye la demasiada humedad del suelo y ayre, y se templan los calores.

Con todo eso parece que compensó el Criador la destemplanza de esta region Yunca con enriquecerla de bienes naturales, porque lo es con grandes ventajas sobre todo lo restante de este Nuevo Mundo en variedad de plantas, animales, y abundancia de minas de oro que se hallan en toda ella. No tenian los Indios Yuncas otros animales mansos y domésticos mas que cuies y pavos; pero monteses y bravos cria esta Tierra Yunca antas, venados, zahinos, puercos monteses, armadillos, liebres, conejos, guadatinajas, leones, tigres, osos como los de Europa, y otra casta dellos que llamamos hormigueros, perico ligero, zorras, vicuras, gatos monteses, hurones, comadrejas, ardillas, innumerables diferencias de monos y micos. Nacen muchos animales y sabandijas ponzoñosas; los mosquitos, aunque son menores en cuerpo que todos, les hacen ventaja en ser molestos y ofensivos por los innumerables que hay de quatro á cinco especies. Varias castas de hormigas; todos géneros de viboras y culebras, señaladamente las que llamamos bobas, que son tamañas como grandes vigas; abejas que labran miel en huecos de árboles y debaxo de tierra. En los rios, que son muy caudalosos los que baxan de la cordillera general y atraviesan esta tierra, se matan muchos géneros de pescados. Las varias diferencias de aves que pueblan sus selvas y bosques son sinnúmero, particularmente de hermosos colores, que son las que mas estiman los Indios por la fineza de sus plumas; unas son del todo coloradas, otras verdes, otras azules, amarillas otras, y asi de los demas colores. Caza de volateria hay asaz de pavos de la

tierra, paugies, jutas, macas, garzas, tórtolas, palomas torcaces, patos reales y de otras castas: aves de rapiña águilas, cordores, auras escogidos, halcones de todas castas. Finalmente, es tan grande la variedad de páxaros que se halla en las montañas destos Andes, que no se pueden contar sus géneros y especies.

Danse todas las frutas de la tierra que en las demás partes de Indias: ántes fuera desta Tierra Yunca nacen muy pocas frutas. Item las varias maneras de resinas que de las Indias se llevan á Europa, como son bálsamo, liquidámbar, sangre de drago, anime, aceyte de maría, incienso de la tierra, copal, caraña, cauchuc, tecomahaca; muchos cedros y otros infinitos árboles de maderas escogidas, palo de brasil, y otras mil plantas. Nacen asimismo innumerables matorrales ó arbustos de no ménos utilidad, como son la planta que lleva la coca, cochinilla, xiquilite ó añil, maguey, algodon y otras. Legumbres y yerbas se dan maiz, frísoles, agi, tomates, zapallos, mates, tabaco, y muchas raices que á los Indios sirven de pan y fruta: las mas conocidas son yucas, batatas, camotes, lirenes, achiras, racachas, mani, yacones y giquimas. En donde quiera se hallan muchos y muy ricos lavaderos de oro; los mas famosos son las minas de Carabaya, y las que se labran en la diócesi de Quito.

De los animales y plantas traidas de España y de otras regiones se crian en esta Tierra Yunca vacas, caballos, asños, puercos, cabras, perros, gatos, gallinas y palomas. No es el temple á propósito para ganado ovejuno, y así no lo hay. De los árboles frutales nacen admirablemente naranjos, cidros, limos y toda fruta de zumo, para la qual es mas á proposito el temple de esta tierra que el de ninguna otra de Europa, ni aun de todo el mundo. Danse algunas uvas en

parrales, no para vino, sino para regalo. Higos pocos y malos, y las parras y higueras duran poco tiempo: los demas árboles frutales de España, dado que suelen nacer, ó no llevan fruto, ó muy poco y sin sazon. Danse melones, sandias, pepinos, calabazas, y algunas otras legumbres, hortalizas, flores y yerbas olorosas; pero no se coge trigo, cebada, garbanzos, habas, lentejas, ajos, cebollas, ni otras semillas y verduras que quieren tierra fria ó templada. Las coles, lechugas, rábanos, y otras especies de hortaliza como estas, aunque nacen bien, no llegan á granar ni dar semillas. Dos cosas produce con gran abundancia esta Tierra Yunca, cañas de azúcar y arroz; y de entrambas hay grandes cosechas. De las plantas que se han traido de otras regiones fuera de España nacen muy bien plátanos, gengibre y caña fístola. Los tratos de mas interes que los Españoles han entablado en esta tierra caliente son en crias de vacas, de que sacan mucho corambre, de yeguas y mulas: en tabaco, coca, grana ó cochinilla, añil, algodon, palo de brasil y otras maderas, cacao, azúcar, achiote, vaynillas, con otros algunos frutos.

He contado tan de propósito los animales y plantas de la tierra y de Castilla, que nacen y no nacen en esta Tierra Yunca, porque no sea necesario repetirlas muchas veces adelante, sino que quando en la descripcion de las provincias deste Nuevo Mundo, que irá en la segunda y tercera parte desta historia, dixéremos que se dan ó no dan en ellas las cosas que en la Tierra Yunca, se entiendan ser las que van referidas en este capítulo. Ultimamente importa que tambien quede advertido desde agora, como la mayor parte de la América que cae debaxo de la tórrida zona es del mismo temple y calidades que esta que ha-

bemos pintado aquí, con muy poca variedad, que en alguna parte se halla de ser algo mas ó ménos frescas, como son las islas de Barlovento y todas las costas de la Tierra-firme de entrambos mares del norte y del sur, fuera de los llanos del Perú, que es una especial excepcion de la tórrida zona, y lo que no es deste temple Yunca participa alguno de los de la Sierra, de que tratarémos en los tres capítulos siguientes.

CAPITULO IX.

De las propiedades de la sierra del Perú.

No es todo lo que de la sierra y cordillera general cae dentro del Perú de igual anchura; porque en el primer tercio es angosta, como la que se comprehende en la diócesi de Quito; entrando por la de Truxillo se ensancha un poco mas hácia la provincia de Chachapoyas; y quanto mas corre hácia el sur, que es el rumbo que lleva, va siendo mas ancha hasta llegar al cabo deste reyno, que es el Arzobispado de los Charcas, en cuyos términos tiene su mayor latitud; de suerte que siendo en la provincia de Quito, que es la primera del Perú por la banda del norte, no mas ancho que hasta treinta leguas, en la postrera de hácia el sur, que es la sobredicha de los Charcas, tiene ochenta leguas; y en el medio va siendo casi uniformemente mas ancha, quanto mas se allega al sur. Porque por esta diócesi de Lima lleva ya quarenta leguas de ancho, por la de Guamanga cincuenta, por la del Cuzco sesenta, por la de Chuquiabo de sesenta y cinco á setenta, y últimamente por la de los Charcas es su latitud de ochenta leguas.

Considerando yo atentamente muchas veces el si-

tio y postura desta gran Sierra, se me ha ofrecido que la podemos comparar á un pasamano ó faxa con que se guarnece una vestidura, y se levanta y sobrepuja á las otras tierras que le caen á los lados, como excede y sobresale el pasamano y faxa sobre lo llano de la vestidura en que se asienta: y para que mejor le quadre la comparacion, hallamos que así como las orillas de la faxa suelen llevar sendos repulgos ó ribetes, que sobresalen á lo que queda en medio de ella, así los lados desta gran Sierra se rematan en dos encumbradas cordilleras de montes y sierras nevadas de estraña altura, que corren al parejo la una en vista de la otra en luengo de toda ella; lo qual para que mejor se perciba es de saber que desde que entra la sierra en los términos del Perú por la provincia de Quito hasta llegar á la provincia de Guaylas, que es de la diócesi de Lima, no tiene mas de una loma ó cordillera de cerros nevados al modo de una cresta, la qual por unas partes es mas ancha que por otras, aunque donde quiera hace puertos y abras á trechos por donde se atraviesa; pero como tiene juntas sus cumbres, de una vez se pasa todo lo alto y áspero de ella. Mas desde la dicha provincia de Guaylas se divide en dos ramos y cordilleras nevadas, que corren por las orillas y estremos de la Sierra, la una por el lado occidental della, no muy apartada de la mar del sur, y la otra por el lado oriental á vista de las provincias de los Andes, de donde les damos los nombres á estas dos cordilleras ó crestas de la sierra general, que son como repulgos ó ribetes suyos, llamando á la primera la *Cordillera de la mar* ó del occidente, y á la segunda la *Cordillera de los Andes* y del oriente.

Al paso que la sierra se va ensanchando quanto

mas se llega hácia el sur, se van apartando entre sí estas dos cordilleras; aunque como son tan altas que se ven á quarenta y mas leguas de distancia, caminando por el camino real de la sierra, que va casi igualmente distante de entrambas; desde qualquiera parte, como no haya cerros por delante que lo impidan, se van viendo por todo él, la una á la mano derecha del camino, y la otra á la izquierda. La cordillera de la mar, dado que de quando en quando tiene pedazos muy altos, ásperos y de nevadas cumbres, como es lo que della está en derecho desta ciudad de Lima, que llamamos *Puna* y cordillera de *Pariacaca*, por un gran cerro nevado que tiene deste nombre, y se ve desde esta ciudad los dias claros: pero en muchas partes se abaxa y hace puertos anchos, de manera que se atraviesa sin pisar nieve á todos tiempos, aunque siempre por muy frio páramo, y sin perder de vista cerros nevados. Tiene muchos y muy altos volcanes que de continuo estan humeando, y no pocas veces lanzan fuego; y quando acaece reventar alguno, hace incomparable daño en todas las tierras y provincias comarcanas, como luego diremos.

La cordillera oriental ó de los Andes es mas alta, de mas encumbrados, ásperos y nevados cerros; no se ven en ella volcanes, ni es tan ancha como la de la mar; porque lo comun es no tener mas que desde seis hasta diez leguas de travesía, teniendo la primera de quince á veinte. Es en parte esta cordillera oriental tan alta y nevada, que mirada de léjos no parece sino una sarta de panes de azúcar, por los muchos altos y nevados cerros que tiene continuados unos con otros, sin dar lugar en muchas leguas á que se pueda atravesar por ella. Desta suerte pasa por los Obispados del Cuzco y de Chuquiabo, adon-

de á trechos hace algunas angostas abras y puertos entre las nevadas cumbres por donde la cortan los caminos que entran á las provincias de los Andes.

Todos los rios que corren en el Perú al mar del sur nacen de las vertientes occidentales de la cordillera de la mar; pero las aguas de las vertientes orientales de esta misma cordillera, y las que nacen así en la cumbre y ámbas vertientes de la de los Andes, como en el espacio de la sierra que está en medio de entrambas cordilleras, que hacen innumerables y caudalosos rios, entran en la mar del norte juntos casi todos los rios que dellos se forman, en dos los mas caudalosos que se conocen en todo el mundo, que son el Marañon y el de la Plata.

No solamente las dos sobredichas cordilleras, que ciñen por ámbos lados la sierra general, son compuestas de montes y cerros muy altos y fragosos, sino tambien toda la sierra de en medio es tierra tan doblada y áspera, que vista desde alguna alta cumbre que señoree su contorno, parece que está labrada en camellones á manera de los que se hacen en las huertas; porque toda está llena de altísimas lomas, cuchillas y collados, y de concavidades, quebradas y valles muy hondos y profundos, en que se van despeñando y recogiendo las aguas de los altos por mil arroyos y riachuelos que por todas partes les entran, y forman muy crecidos rios. Porque es sin duda toda esta gran sierra la tierra mas abundante de manantiales y fuentes de todo el Perú, y aun de todas las Indias. En efecto, ella es tierra tan doblada, que de ocho partes no debe de tener mas que la una de llano, el qual está repartido en algunos valles, que desplegándose en partes las sierras, dan lugar á que se formen entre las cumbres que los cercan, y en espa-

ciosas llanadas y zabanas, que tambien se hacen sobre las mismas sierras. Los valles mas principales son los de Cuenca, Cajamarca, Tauja, Sangaro, Andaguaylas, Jaquijaguana, Yucay, Cochabamba, Clisa, Misque, Tarija, y otros menores que hay en las diócesis de Guamanga, Cuzco, Chuquiabo y Chuquisaca. De las zabanas altas y frias son las mas extendidas las de las provincias del Collao, que corren á lo largo de la sierra entre las dos cordilleras nevadas como ciento y cincuenta leguas entre las provincias del Cuzco y Chuquisaca.

Toda la sierra es en general de tierra rasa y pelada, sin que nazca arboleda sino en algunos valles y quebradas hondas y abrigadas. Su temple, generalmente hablando, es seco y frio todo el año con gran estremo, mayormente los tres meses de invierno, á cuya causa se pueden guardar largo tiempo las frutas y semillas sin pudrirse, ni comerse de gorgojo y gusano: no da tan presto como en las tierras húmedas polilla á las ropas y libros; á lo ménos residiendo yo en la Sierra, con haber revuelto muchos libros, nunca he topado alguno comido de polilla. La carne muerta se conserva sin dañarse por el invierno dos meses, y por el verano algo ménos; pero por el rigor del frio y sequedad es menester todo el año que la olla que se ha de comer á medio dia se ponga á cocer desde prima noche. El ayre es tan seco que al desnudarse la persona de noche para acostarse, y al sacudir las frezadas de la cama se encienden y saltan muchas centellas; y al decir misa es menester muy gran tiento en el frangir la hostia, porque está sequísima como una yesca, y suelen saltar muchas particulas. La sal de los saleros jamas se reviene ni humedece. En suma es tan excesiva la sequedad del invierno, que

hace ser éste tiempo el ménos sano del año; y quando en él pica alguna entermedad aguda, desean todos que entren presto las aguas, porque con ellas se remite su rigor, y no peligran tantos. Por donde el mas sano tiempo del año es el verano o estío por causa de las lluvias con que el ayre se humedece y templa su gran sequedad.

Ayudan á hacer ménos sano el invierno unos terribles vientos que suelen correr por los meses de Junio, Julio y Agosto; á los quales llaman en Potosí *tomahaves* por venir de hácia un pueblo deste nombre; y en lo restante de la Sierra de la provincia y diócesi de los Charcas les dan tambien el mismo nombre. Son muy secos, ásperos y desabridos; levantan grandes polvaredas, con que notablemente enturbian el ayre, ensucian y entrapan de polvo las ropas, de modo que las preciosas suelen echarse á perder; porque el polvo que en este tiempo y con estos vientos se pega en los vestidos tiene una propiedad muy singular y diferente del polvo de las demas regiones; y es que no se cae y quita estando las vestiduras muy enxutas y secas, aunque mas las sacudan y limpien con escobillas, sino que es menester para que el polvo se despida humedecerlas primero; lo qual se hace regando bien el suelo, y teniéndolas sobre él así mojado, dexarlas una noche, y á la mañana con la humedad que han cobrado se limpian fácilmente.

Pero de mayor momento es el daño que causan estos vientos en los cuerpos humanos que el de las vestiduras que los cubren; porque desecan notablemente el cerebro, y encienden la cólera, de suerte que con muy pequeña ocasion se encolerizan los hombres sobremanera; y así son por este tiempo en los pueblos de la Sierra como en Potosí y otros mas fre-

qüentes las riñas y homicidios; y fuera este daño mayor si no proveyera el cielo de remedio con algunas nieves que envia por este tiempo, que templan en parte y humedecen el ayre Respeto desta excesiva sequedad se ha hallado por esperiencia ser mas sana la vivienda de las casas y quartos baxos que la de los altos; porque aunque el cielo y ayre es con estremo seco, el suelo es húmedo, aunque no tanto como el de la Tierra Yunca; por donde con la humedad del suelo de la habitacion baxa se repara algo el daño de la sequedad del ayre; de donde claramente se infiere que el ser el temple de una region húmedo ó seco no nace de que lo sea el suelo ó no, sino del ayre ambiente: porque ¿donde mayor humedad que en el agua? Y con todo eso el ayre y temple de sobre las lagunas de la Sierra es tan seco como el que baña la tierra de sus riberas: como lo esperimentan los que navegan la gran laguna de Chucuito, que está en lo mas frio y seco de la Sierra.

Las lluvias no son uniformes, porque en unas partes vienen mas tempranas, y duran mas tiempo que en otras. En la provincia de Quito llueve casi todos los meses del año, sin haber mas que tres ó quatro de tiempo enxuto, en que tampoco dexa de llover algunos dias; de manera que no hay en todo el año seguridad de gozar un dia sereno. Lo mismo pasa en las cumbres de las cordilleras nevadas, que casi no se pasa dia sin que nieve ó granice en ellas; con todo eso, lo mas comun y general en toda la Sierra es durar las aguas quatro meses desde Diciembre hasta Marzo, excepto en los valles templados, que suelen comenzar uno ó dos meses ántes. El cielo es estrañamente mudable y vario; porque suele amanecer el dia claro y sereno, sin que parezca una sola nube en

el cielo, y dentro de una ó dos horas revolverse el tiempo, turbarse el ayre, y cubrirse de negras nubes el cielo, y caer furiosos turbiones con gran tempestad de truenos y rayos y relámpagos, que parece rasgarse las nubes; y cesar súbitamente la tempestad con la presteza que empezó, y volverse á serenar el cielo. Otras veces amanece nevando, cerrado el tiempo por todas partes, y cubiertas de nieve las casas, campos, y quanto alcanza la vista de cerros y vegas, por haber nevado toda la noche, que parece imposible poderse derretir tanta cantidad de nieve sino en muchos dias, y repentinamente aclarar el tiempo, salir el sol, y en una ó dos horas no quedar copo de nieve sobre la tierra, ni parecer cosa blanca en todo el espacio en que dos horas ántes no descubria la vista mas que nieve.

Son tan ordinarias en el verano estas súbitas mudanzas del cielo, que nadie que ha de caminar fia de la serenidad presente para asegurarse de lluvias y tempestad aquel dia, ni por entoldado que esté el cielo pierde la esperanza de que volverá en breve á despejarse de nubes. Los aguaceros suelen comenzar unas veces granizando con espantosos truenos y freqüentes rayos, y poco despues cesando la tormenta prosigue la lluvia blandamente: otras veces llueve mucho tiempo con gran sosiego y quietud del ayre: otras vienen repentinos torbellinos de agua, y vientos recios que pasan luego. Lo mas ordinario es venir las lluvias con terribles tempestades de truenos y rayos: estos caen tan freqüentes en las cumbres de las sierras y páramos, aunque sean llanos, que cada año matan no poco ganado y alguna gente. La poblacion de Españoles deste reyno del Perú que está mas sujeta á tempestades y rayos es la ciudad de Chuquisaca, en la

qual y en su contorno no se pasa ningun año que no caygan muchos: en un solo dia cayéron una vez cinco rayos dentro de la ciudad, y matáron cinco personas; y otro dia cayéron doce, que abrazáron alguna gente.

Aunque, como queda dicho, toda la Sierra en general es fria, tomando la denominacion de la mayor parte; con todo eso, por la desigualdad que tiene de ser unas partes mas altas que otras, se halla en ella gran variedad de temples, que proceden no solo de estar la tierra alta muy expuesta á los vientos, y los valles hondos abrigados de cerros que los cercan, y causan mayor repercusion de los rayos del sol; sino principalmente porque el ayre de suyo es mas frio quanto mas alto está y distante de la tierra, de lo qual hacen bastante prueba las tierras baxas, que se hallan rasas y escombradas de cerros al rededor, y las llanadas altas, que se hacen sobre las sierras, cercadas por todas partes de collados y montes, de las quales aquellas sin tener cerros á la redonda que los abriguen, y sean causa de que las calienten los rayos del sol de recudida, son muy cálidas; y estas con estar defendidas de los vientos, y herirlas el sol con rayos derechos, y con la repercusion que de las sierras que las cercan procede, son frigidísimas; de la qual diversidad no se puede dar otra razon sino la de la frialdad de la region alta del ayre: de aquí nace que como vamos descendiendo de las cumbres de las altas sierras, que son por estremo frias, esperimentamos que sensiblemente se va mudando el temple quanto mas nos llegamos á lo baxo de los valles, que entre las sierras se forman, que son muchos, y algunos por estar muy hondos, por estremo calientes: y entre estos dos estremos de frio de los altos, y calor de lo

baxo se hallan todas las diferencias que vemos de temples frios, templados y calientes.

CAPITULO X.

De la primera diferencia de temple que se halla en la sierra del Perú.

Porque toda la variedad de temples que esperimentamos en la sierra del Perú nace de estar unas tierras mas altas y levantadas del centro del mundo que otras, es necesario que dividamos toda la sierra en algunos grados ó andenes, segun la altura y calidad de cada uno, para que desta division mejor se perciban las diferencias de temples que tiene la dicha sierra, la qual tomada desde lo mas alto de sus cumbres hasta lo mas baxo y hondo de sus valles, me parece que la podemos dividir en seis grados, andenes ó temples, conforme las plantas que nacen ó no nacen en cada temple, que es el mejor camino que pienso se puede hallar para dar á entender las qualidades de cada grado y temple. En el primero pues comenzando por lo alto de la sierra comprehendemos toda la tierra yerma y estéril, que no se cultiva ni siembra por ser páramos muy frios y destemplados, que es la que llamamos en el Perú *Puna brava*, que es tanto como decir el mas frio y estéril páramo que se halla. En este grado y temple entran las dos cordilleras nevadas, la de la mar y la de los Andes, las cumbres de los cerros y lomas altas de toda la sierra general, y algunas llanadas que se forman encima dellas, con las cuestas y laderas de la misma sierra, en que dura el mismo temple y rigor de páramos estériles. La mayor parte de las cordilleras es del todo inútil, y sin

algun provecho para mantenimiento de hombres y animales, por ser de peñascos y riscos inaccesibles, cubiertos siempre de nieve, la qual tiene los cerros y laderas que coge peladas, sin dar lugar á que crien yerba, porque en naciendo la quema y abrasa el hielo. Destas sierras nevadas nó se saca otro fruto que la nieve que se trae á Lima y á otros pueblos españoles para el regalo de beber frio de verano.

En lo demas que no está ocupado ni quemado de la nieve, como son las zabanas, laderas, y algunas lomas y collados no tan empinados como las cordilleras, nacen abundantes pastos, aunque la yerba es recia y de poco xugo, á cuya causa la carne del ganado que se apacienta en ellos no es de tanta sustancia y gusto como la de España, Chile y de otras tierras templadas de la América. Criaban antiguamente los Indios en estas punas y dehesas grandísima suma de ganado manso de la tierra, y vicuñas para caza por su preciosa lana; y tenian los Reyes Incas repartidos los pastos entre los pueblos comarcanos; y hoy dia gozan casi en toda la sierra los mismos términos que les estaban señalados por los Incas. No hay al presente tanta copia de ganado de la tierra como ántes de la venida de los Españoles, respeto de haberse disminuido los Indios, y ocupar grandes espacios de estas punas y páramos los ganados de Castilla, que en ellos se crian copiosamente, como son vacas, ovejas, puercos y cabras, yeguas, asnos y gallinas: aunque viven y se mantienen en este temple, no crian, porque con el rigor del frio se mueren las crias y pollos. Fuera de estos ganados mansos traidos de España y de los de la tierra, hay mucha caza de guanacos, vicuñas, venados, vizcuchas, chinchillas y cuies. Animales bravos se crian leones, zorras, añutayas, ga-

tos monteses, hurones, y algunos otros deste género. Caza de volatería, se hallan tres ó quatro suertes de tórtolas, y otras tantas de perdices de la tierra, avestruces, y algunas diferencias de patos. Crianse tambien muy escogidos gavilanes, halcones y neblíes, águilas, alcamares, cernicalos y condores. Estos y los leones y zorras hacen mucho daño en el ganado; porque matan los corderos y becerros, y aun suelen acometer á las reses grandes. Páxaros de canto y de plumas de colores hay algunos, como son chaynas, pichunchayas, chuslluncas, yaracatas, y otros pocos desde no mayores que sirgueros hasta del tamaño de tórtolas. De leña y madera para fábricas es muy falta toda la puna; porque no cria sino algunos matorrales, y tres ó quatro géneros de árboles silvestres é infructíferos en quebradas y lugares algo abrigados.

Toda la tierra deste primer grado y temple es por estremo fria y seca, con ser la mas abundante de aguas del cielo y de la tierra de toda la sierra, porque en ella tienen sus nacimientos los rios todos que atraviesan el Perú, y corren á entrambos mares del norte y del sur; tiene muchas, muy grandes y hondas lagunas de agua dulce, y tan fria, que las mas no crian ningun pescado. De las cumbres de las cordilleras nevadas baxan innumerables arroyos, que se forman de la nieve que continuamente se va derritiendo con los recios soles que hace, que son aquí tan vehementes, que parece combatir el ardiente hervor del sol con el riguroso frio de la tierra. De donde nace el tenerse en el Perú por cosa temida y enferma el sol de la puna; porque puesto que no da congoja su calor por el excesivo frio desta region, todavia es dañoso, y suele causar tabardillos y calenturas.

De aqui se saca la solucion de dos dudas que se

les suelen ofrecer á los que experimentan estos grandes frios: la primera cómo en tan fria tierra no se hielan las lagunas y rios; y la segunda de donde proceda que nevando tanto, que á veces crece sobre la tierra medio estado y mas la nieve, no dura mucho tiempo sobre ella sin derretirse, como acaece en Europa. A entrambas se responde ser la causa el gran ardor de los rayos del sol, que en todo el año anda cerca de nuestras cabezas, y pasa dos veces sobre ellas; sí bien es verdad que ayuda mucho para que no se hiele el agua de los rios y lagos ser las noches casi iguales con los dias, y no tan largas en ningun tiempo del año como las de invierno de Europa, aunque son de mayor frio que las mas frias de España, y por el consiguiente los dias largos. Con todo eso, no dexan de helarse de mas de los arroyuelos pequeños y charcos de agua estantía algunos riachuelos, que llevan bastante agua para mover una y dos ruedas de molinos; pero no estan helados mas que desde las ocho ó diez de la noche hasta las diez horas de el dia, que ya los rayos del sol empiezan á cobrar fuerza.

El derretirse la nieve en el ardor del sol es tan en breve, que aunque amanezca el dia con dos codos della sobre la tierra, en saliendo el sol claro, dentro de dos horas no queda ninguna, sino es en las altas cumbres, donde jamas falta: y si me preguntan qué por qué no derrite tambien el sol esta, pues no hiere los cerros y altas cordilleras con ménos fuerza que las laderas y llanadas de su contorno, respondo que sí derrite en grandísima cantidad, como lo muestran los muchos arroyos que descienden de la nieve de los altos cerros, y los vapores y nubes que vemos cada dia levantarse de sobre ella: sino que dexado aparte que son de mas riguroso frio las altas y nevadas cum-

bres de las cordilleras que las tierras mas baxas de la redonda, por mucha nieve que el sol derrite, es en igual cantidad la que cada dia de los de verano, y aun de todo el año cae sobre ellas; porque ultra de que quando por el verano y estío llueve en este hemisferio, nieva en los altos de la sierra, sin que caya en ellos agua que no sea congelada en granizo ó nieve: lo restante del año quando en toda la sierra se goza de tiempo sereno y enxuto, casi no se pasa dia en que no nieve en estas altas cumbres, con que siempre estan cubiertas de muchos estados de nieve, sin que jamas se descubra su suelo.

Quiero probar lo dicho con dos esperiencias que han pasado por mí, que prueban bien el excesivo frio destos páramos. Caminando yo una vez en compañía de un Aleman, que acababa de llegar de su tierra, desde la villa de Oruro al valle de Cochabamba, hicimos noche en lo mas riguroso de una puna y páramo que está en el camino: dormimos los dos en una casa pajiza, y aunque era pequeña y abrigada, sentimos toda la noche muy grande frio, y por la mañana hallamos que se habian helado los orines en la vacinica, y que todo el campo del contorno estaba blanco de la escarcha que habia caido aquella noche, porque era en el corazon del invierno; la qual á dos horas que salió el sol se derritió toda: díxome entonces el Aleman, que no eran tan frias las noches de su tierra; y que si no tuviéramos aquí tan cercano el sol, y los dias fueran tan cortos como los del invierno de Alemania, no se pudieran habitar estas punas. Semejante caso me sucedió atravesando la cordillera de la mar el año de 1618, caminando de la provincia del Collao á la ciudad de Arequipa, que con ser por el mes de Diciembre, que es tiempo del estio en este

hemisferio, y dormir yo y otro Padre mi compañero debaxo de un toldo y de un pabellon que armamos dentro del toldo, tambien se heláron los orines; porque el frio fue igual al que experimenté en el camino de Cochabamba. El ayre desta tan encumbrada tierra es tan seco, sutil y delgado, que á los que de nuevo pasan por aquí, especialmente si suben de la tierra caliente de los llanos y costa de la mar, como acontece á los que desta ciudad de Lima caminan á las de la sierra, les falta el aliento; y no solo á los hombres, sino tambien á las cabalgaduras, las quales subiendo por estas frias cordilleras se paran á cada paso á tomar resuello; y hombres y bestias se entorpecen y admadean como lo hacen en la mar los que de nuevo se embarcan, sin que la persona pueda comer bocado miéntras le duran las bascas y revolucion que siente de estómago, con que viene á trocar quanto en él tiene. Con estar yo por tantos años hecho á esta tierra, tres veces que he subido de los llanos á las provincias de arriba, al atravesar estos páramos he sentido esta destemplanza de estómago, y la segunda vez me admadeé muchísimo con grandes bascas y vómitos, no habiéndome admadeado por la mar en muchas navegaciones que he hecho. Sucedióme esto el año de 1615 por el mes de Diciembre atravesando la cordillera por las minas del nuevo Potosí, en las quales me hallé tan fatigado, que desconfiando de recobrar la salud, pedí á los compañeros me dexasen allí morir, y pasasen adelante, porque yo no me hallaba sino para dár allí el alma, porque en dos dias no habia podido pasar bocado: animáronme que subiese á mula, porque ya desde allí comenzábamos á ir baxando, y apénas habiamos andado dos leguas, quando en saliendo de aquella destemplanza de ayre, y comenza-

do á gozar de otro mas benigno, me hallé de repente bueno y con ganas de comer; y es que así como esta indisposicion es súbita, causada de los ayres sutiles y destemplados de la puna, así en saliendo de aquel rigor de temple, se quita instantáneamente.

Y no solo alteran tanto como esto los cuerpos estos páramos, sino que hay partes donde suelen morir repentinamente los hombres traspasados de vientos muy helados que allí corren, como acontece en el páramo de la provincia de los Lipes, y en el que está entre Quito y el nuevo reyno de Granada. El modo como se quedan muertos es con aspecto de vivos, sentados, con los ojos abiertos y los dientes de fuera, ó en pie arrimados á una peña; de manera que yendo á buscar algunas personas que en estos páramos se han helado, hallándolas con el aspecto dicho, les ha parecido á los que las buscaban que estaban vivas y riéndose; mas llegándose á moverlas, las hallan yertas; y es que como se les encogen los nervios y cuerdas con el rigor del hielo, se estiran los labios, y quedan con los dientes de fuera.

Contando yo el rigor de estas altas sierras al Arzobispo de Mira al tiempo que comenzaba á subir á ellas por el valle de Ica el año de 1626, me respondió, que habiendo él visto y andado las sierras de Armenia y Persia, no entendia habria otras en el mundo mas ásperas y encumbradas; y como despues de vuelto á estos llanos, visitándolo yo le preguntase lo que le habia parecido de la cordillera general deste reyno, me respondió, que habia tenido yo mucha razon en lo que della le habia dicho; porque hace muy gran ventaja en altura y rigor de temple á quantas él habia visto así en la Asia, como en lo demas que habia andado del mundo, que era

buena parte dél; y lo mismo me han afirmado personas que han visto las altas sierras de Alemania.

Ya que la esterilidad de la puna es tan notable, que no produce ningun género de plantas y legumbres para sustento de los hombres, la recompensó el divino repartidor de las riquezas naturales con criar en ella tan grande abundancia de minas de plata y otros metales, que casi todos los cerros y lomas peladas de pedrisco y rocas destos yermos páramos estan lastradas de plata, de donde se ha sacado el inestimable tesoro deste metal que se ha llevado á España deste reyno del Perú; y es tan grande el número de minas que cada dia se descubren en este primer grado y temple de sierra, que se tiene por cierto no faltarán jamas estos ricos metales en tanto que las Indias duraren. Sacanse asimismo destos páramos estériles el azogue y cobre con que se beneficia la plata, y lo que destos metales y de estaño y plomo se gasta en este reyno. Por donde puesto caso que de suyo es todo este primer temple de sierra inhabitable, como lo fue en tiempo de la gentilidad de sus naturales, sin que viviesen en ella mas que los pastores que estaban en guarda de los ganados, ahora tiene algunas poblaciones de Españoles en asientos de minas, como son la villa de Potosí, la ciudad de Castrovireyna, los Lipes y otras, las quales son tan proveidas de bastimentos y todo género de regalos que se traen de acarreo, como si estuvieran fundadas en los mas fértiles valles deste reyno; porque todo lo trae para sí la plata y dinero.

CAPITULO XI.

De las otras diferencias de temples de la sierra.

Al segundo grado y anden como vamos baxando de la sierra pertenece la tierra que está inmediata á la del primero, y no es tan estéril como ella, pues lleva los frutos de que se mantienen sus habitadores, que son estas raices papas, ocas, macas, isañas, ullumas, y la semilla llamada quinua, las quales legumbres nacen en este segundo temple, y sirven de pan á los Indios; pero no se da en él, por ser muy frio, trigo, cebada, maiz, garbanzos, ni otras semillas y legumbres que quieren tierra mas templada; ni nace ningun género de árboles frutales, mas que cierta casta de cardones que llevan pitahayas. Verdad es que en los lugares mas baxos y abrigados de cerros suelen nacer por el verano, y sembradas con gran cuidado y regalo, algunas de las legumbres, hortalizas y yerbas de España, como son lechugas, coles, rábanos, nabos, zanahorias, ajos, yerbabuena, orégano, mastuerzo, perexil, culantro, pimpinela, mostaza y otras semejantes; pero ninguna de las deste género llega á granar y producir semillas, si no son el trébol, el mastuerzo y la manzanilla: esta no se agosta en todo el año con los hielos, como se agostan los demas. Danse tambien en los mismos lugares mas abrigados algun poco de maiz, cebada, trigo, habas, lino, fresas, y casi todas las flores de España, como son las rosas, clavellinas, lirios, alhelies, yerba de Santa María y otras algunas. Críanse los mismos animales mansos y silvestres que en el primer temple de sierra, y gallinas y palomas caseras y torcaces, y otras muchas es-

pecies de aves. Los pastos son mejores y tan abundantes que no se agostan en todo el año, por no ser esta tan rigorosa puna y páramo como la primera, que tambien llamamos puna y páramo á la tierra deste segundo temple, porque no lleva generalmente trigo, ni otras muchas semillas y frutas que nacen en tierras templadas; y porque es del mismo temperamento que la primera frio y seco, aunque en grado mas remiso, pero no de manera que dexe de helar muy bien; y así muchos años abrasan las heladas las sementeras de quinua, papas y las demas legumbres que aquí se siembran.

En lo qual sucede una cosa maravillosa, y es que con ser las laderas mas frias que lo llano que está al pie dellas, respeto de estar mas altas; con todo eso, estan mas expuestos los sembrados de lo llano á hielos que los de las laderas; y la causa es porque el hielo asienta mejor quando hace la noche serena y sin vientos; y como en las cuestas y laderas de los cerros nunca dexa de soplar algun viento, con él se defienden de las heladas los sembrados. Lo mismo acaece en la tierra llana que es ayrosa, respeto de la que no lo es, que helando muchas veces en esta segunda, no hiela en la primera, por no dar lugar los vientos á que asiente el hielo. Tambien acontece helarse en una noche todos los panes de una gran vega, y quedar una mancha en medio, á que no tocó el hielo, por haberse puesto al tiempo de caer la helada alguna nube sobre aquel lugar que le hizo abrigo y amparo contra el hielo.

Es mucha la tierra que participa deste segundo temple de sierra, porque se incluyen en él las grandes llanadas del Collao y muchos valles y laderas, que son de la misma calidad y la mas sana del Perú,

donde viven mucho los hombres, así los Españoles, como los Indios; porque en ninguna parte deste reyno he visto ménos enfermedades, ni mayor número de Indios viejos de mas de cien años, que se acordaban del tiempo de los Reyes Incas y de la entrada de los Españoles en esta tierra. Por lo qual fue siempre esta segunda region de la sierra, y lo es tambien ahora, la mas poblada de naturales de toda la sierra, los quales porque poseen las punas y pastos desta y de la primera, y crian en ellos gran suma de ganados de Castilla y de la tierra, son los Indios mas ricos del Perú; porque de las lanas labran gran cantidad de ropa, con la qual y con carne compran y rescatan de los moradores de los valles maiz, agi, pescado, coca, algodon, y las demas cosas de que carece la tierra deste segundo temple. Dentro dél caen la ciudad de Chuquiabo, la villa de Oruro, rico asiento de minas de plata; porque tambien se hallan en este segundo grado de sierra algunas minas de plata y de otros metales. Hace todo el año frio, de manera que se bebe bien fria el agua: son menester ropas de paño que abriguen, y dos ó tres frezadas en la cama. A qualquiera hora del dia sabe bien el sol, y por su ausencia la candela: en qualquier tiempo del año se siente frio á la sombra, mayormente si corre viento, y mucho mas de noche; porque todas las del invierno hiela, y las del verano quando se serena y arrasa el cielo.

Segun el camino que traemos baxando de lo alto de la sierra se sigue el tercero anden y grado della, á la tierra del qual llamamos ya absolutamente de *labor*; porque desde aquí hasta el cabo y sesto temple de la sierra es toda tierra de pan llevar, donde se siembra y coge mucho trigo y todas las demas semillas, legumbres y hortalizas, y las raices que en el

segundo temple, y otras muchas mas, como son maiz, garbanzos, habas, frisoles, lino, alfalfa. Las hortalizas llegan á granar perfectamente: las flores de España duran todo el año sin agostarse, señaladamente las rosas, clavellinas, retama y alhelíes. Críanse todos los animales y aves que en el primero y segundo temple, sacando las vicuñas y guanacos, que no descienden de aquellas frias punas que tienen por patria. Item, nacen yeguas, asnos y mulas, que fuera deste tercero temple para arriba no se crian. Difiere esta tierra de la del segundo grado en que esta es tierra de pan llevar, y la otra no; y de la del quarto, de que luego se tratará, en que no embargante que es abundante de trigo y de las demas legumbres, no produce árboles frutales como la quarta que se sigue á esta. Porque aunque nacen aquí manzanos, duraznos y otros árboles frutales, no llega su fruto á perfecta sazon y madurez, fuera de algunas ciruelas de Castilla que maduran; y así decimos que carece de fruta la tierra deste tercero temple por no madurar en ella frutas de árboles. El temple es frio y seco en grado mas remiso que en el segundo anden; de modo que aunque no obliga el frio á ponerse al sol á todos tiempos, ni llegarse á la candela; todavía pide todo el año ropas que abriguen, sin que sea necesario mudarlas de invierno ni verano. Dentro deste tercero grado de sierra cae la ciudad del Cuzco y muchos valles y laderas fértiles, todo bien poblado de Indios y Españoles; porque su temple, aunque algo frio, es sano y apacible.

La tierra del quarto grado y temple de sierra es templada sin notable frio ni sequedad: el frio del invierno es blando, y el estío fresco, de suerte que por no hacer calor en todo el año que fatigue, se dice

absolutamente ser su temple frio, ó por mejor decir fresco. Danse en esta quarta region todas las plantas, legumbres, semillas y animales que en la tercera, excepto llamas ó carneros de la tierra, de las quales no hay crias en los valles y tierras templadas, sino en las tierras frias de los tres grados precedentes. Comprehéndense en este quarto temple los mejores, mas fértiles y regalados valles de toda la sierra, como son el de Tauja, Andagua, Ilas, Yucay, Cochabamba y otros muchos del mismo temperamento. Nacen en él copiosamente todas las frutas de España, de Tierra-firme y templada, como son almendras, guindas, ciruelas, duraznos, melocotones, albarcoques, peras, manzanas, camuesas; y de las de tierra caliente membrillos, granadas y otras algunas.

Al temple del quinto grado de la sierra llamamos chaupiyunca, que quiere decir *medio yunca*, por ser tan blando y apacible que no se siente en él frio ni calor; sí bien es verdad que podemos decir que inclina mas á caliente que á frio, por sentirse á cierto tiempo del año moderado calor; mas no de manera que dé congoja, ni dexe de estar el agua bien fria en todos tiempos. Nacen en esta quinta region y temple todas las semillas, legumbres, frutas y animales que en la quarta; todas las frutas de Castilla que hasta ahora se han traido á Indias, como son higos, uvas, naranjas, limas y toda fruta de zumo, paltas, pacaes, papayas y otras muchas de la tierra; pero no maduran del todo los dátiles y algunas otras frutas, así de Europa, como de la tierra, que requieren temple mas caliente. Comprehéndese en este quinto grado de sierra las ciudades de Arequipa, Guamanga, Guanuco y otras algunas poblaciones de Españoles, y muchos valles y medianas laderas. Es la vivienda deste

quinto temple y del quarto la mas apacible, deleytosa y regalada, no solo de las Indias, sino de todo el mundo, por la perpetua y amena primavera que siempre aquí se goza, sin variedad de calor y frio con las mudanzas de los tiempos, y particularmente en este quinto grado, donde muchos árboles nunca se despojan de su hoja; y lo que mas admira es que hay partes donde continuamente van echando flor y fruto, alcanzándose uno á otro todo el año. Las vides y parras dan uvas á qualquiera tiempo que las poden: en las higueras nunca faltan higos verdes y maduros, y lo mismo en otros muchos árboles frutales. Estos cinco grados y andenes de sierra crian muy pocas sabandijas y animales ponzoñosos, como son víboras y otras serpientes que nacen en las tierras yuncas: viven en ella los Españoles mas sanos que en lo restante del Perú: nunca pierden los colores que traen de España, ni sienten la relaxacion y flaqueza de estómago que en las tierras calientes y húmedas: traen el color mas encendido quanto habitan en mas alto grado de sierra, como se echa de ver en los que moran en el primero y segundo.

El sesto y último grado de sierra incluye los mas hondos y profundos valles que hay en ella y las laderas del mismo temple, que es con estremo caliente, tanto y mas que la tierra yunca, y moderadamente húmedo. La causa de ser tan caliente esta region y postrero anden de la sierra, es porque está en igual peso y altura del centro de la tierra que los llanos, de que luego trataremos, y las tierras yuncas que son las mas baxas del Perú; porque desde los valles deste sesto grado llevan ya los rios muy poca corriente hasta entrar en las tierras yuncas. Acreciéntase mucho su calor por ser cóncavos y quebradas muy profundas cercadas de

altísimas sierras, por donde es muy grande la repercusion que en ellas tienen los rayos del sol; los vientos que corren pocos, y no tan frescos como los que bañan los altos, á cuya causa es la tierra ménos sana de la sierra. Caen dentro deste grado los valles y rios de Vilcas, Avancay y Apurenia, que pasamos caminando desta ciudad de Lima á la del Cuzco, los quales procuran los caminantes pasar apriesa y con la fresca de la mañana; porque como baxan de páramos muy frios para entrar en ellos, con la súbita mudanza de un estremo de frio á otro de calor, los fatiga mucho, y aun destempla su excesivo calor si los pasan con el resistero del sol.

Aunque el temple deste postrero grado de sierra se asemeja mucho á la tierra yunca en el calor, difiere mucho dél en no ser tan húmedo y en otras qualidades; y así se dan abundantemente en esta region las frutas, legumbres y animales que en la quinta; y las plantas de la tierra y de Castilla que en la tierra yunca, con los animales, sabandijas y copia de mosquitos que nacen en ella; maduran perfectamente los dátiles, y se hace vino y azúcar: solo el ganado ovejuno no se cria bien. Cógese asimismo en la tierra desta calidad trigo, maiz, arroz, plátanos, melones y otras frutas semejantes. Caen en este temple las villas de Mizque, Pazpaya, Pilaya, Tarija y otros pueblos de Españoles.

CAPITULO XII.

De la altura que tienen los sobredichos grados de sierra.

Porque vendrá deseo al que leyere esta division que habemos hecho de la sierra general del Perú en los seis grados que acabamos de describir, de saber quánta sea su altura desde las cumbres de los mas empinados montes y cordilleras hasta el pie y raices della; y quanta sea tambien la que dividida en los seis grados y andenes dichos venga á caer á cada uno, pondré aquí lo que yo siento acerca deste punto, bien dificultoso de averiguar. Tres caminos hallo por donde se pueda rastrear quánta sea la altura desta tan levantada sierra, que verdaderamente es estraña é incomparable; y todos tres son esperiencias que tenemos notadas los que atentamente hemos considerado la naturaleza y sitio desta gran sierra. La primera esperiencia y argumento que muestra ser estraña su altura se toma de las cuestas que se suben en muchas partes para llegar á lo alto della, que son de á quatro, seis y mas leguas de subida muy agria; y esto es por donde la cortan los caminos, que de ordinario es por las abras y puertos mas baxos, desde donde mirando á las cumbres de las cordilleras nevadas, se echa de ver que queda otro buen rato de subida. La segunda es del gran espacio que corren los rios que nacen en esta sierra hasta llegar á la mar del norte, que es de mil y seiscientas á dos mil y mas leguas. La tercera y mas fuerte esperiencia, de que quando subimos de los llanos á esta sierra ántes de llegar á la mitad de su altura, si volvemos los ojos

abaxo, echamos de ver que no solo quedan muy inferiores las sierras y cerros de la region de los llanos, sino tambien las nubes que estan sobre ellos; de manera que mirando para ellas parecen muy hondas á manera de un velo blanco tendido sobre la tierra, como otro cielo inferior cubierto de nublados, y desde allí para arriba se descubre el ayre y cielo puro y despejado sin ningun vapor ni exhalacion terrestre que lo turbe y escurezca: y lo mismo se esperimenta subiendo de las provincias de los Andes por la cordillera oriental desta gran sierra, que tambien quedan las nubes de sobre las tierras yuncas de los Andes mas baxas que la mitad de la dicha cordillera.

Destas esperiencias pues, y de lo que yo he observado con la vista las veces que me he puesto sobre sus cumbres, y mirando hácia abaxo por las mas derechas y peynadas laderas, y de lo que con personas pláticas he comunicado sobre esta dificultad, saco que tiene de alto esta sierra por linea perpendicular legua y media desde sus cumbres mas empinadas hasta lo baxo, que viene á estar casi á un pezo con las riberas de la mar. Repartiendo ahora esta legua y media de altura en los seis grados o escalones en que la habemos dividido, juzgo que al primero de punas y páramos yermos se le ha de dar media legua por linea perpendicular, y al segundo grado un quarto de legua; de manera que los primeros tres quartos de legua de esta inaccesible sierra son de páramos frigidisimos, en que no nacen arboles frutales, ni se coge trigo, ni otras semillas de Castilla: los otros tres quartos de legua son de tierra fructifera de pan llevar, que se labra y siembra, y se reparten en los quatro grados y andenes que restan desta suerte. En el tercero, quarto y quinto grado se reparte la

media legua por iguales partes, con que cada uno de los tres grados y temples vienen á tener la sesta parte de una legua. El otro quarto de legua restante se da al sesto y último anden, con cuya altura igualan los mas altos montes de la tierra yunca y la de los llanos: por donde viene á ser esta sierra general del Perú de seis partes; las cinco mas altas que la tierra que tiene á los lados, que son las dos faxas de las tres en que queda dividido este reyno.

Allende desta division en que habemos dado á cada uno de los seis grados y regiones de la sierra la altura que tienen á plomo y por línea perpendicular, resta que dividamos ahora la superficie y suelo de la dicha sierra en los seis grados referidos, y veamos quánto espacio cabe á cada uno. Para esto se ha de dividir toda la sierra en quatro partes, de las quales pertenecen las dos al primer grado y region de punas y páramos estériles; otra quarta parte ocupa el segundo grado; y la última quarta que resta, que es la tierra fértil de pan llevar, se divide en los otros quatro grados por iguales partes. Donde se ha de notar lo primero, que no se labra y cultiva mas que la mitad desta última quarta, así por falta de gente, como por ser gran parte della de muy agrias laderas y de cerros de pedrisco y rocas: de modo que de toda la sierra viene á ser no mas que la octava parte la que al presente se cultiva y siembra de trigo, maiz, y de las demas semillas y plantas fructíferas. Lo segundo, que por la division que se ha hecho de la sierra en seis grados y regiones, no se ha de entender que la tierra de cada uno está junta y continuada, sino interrumpida entre sí, conforme la disposicion que tienen los cerros y collados. Lo tercero y último, que el temple de cada grado es de tal calidad, que el

que decimos ser frio se ha de entender que lo es todo el año, y el caliente tambien; y ni mas ni ménos los que ponemos por templados; porque no hay en toda la sierra la variedad de calor y frio con las mudanzas de invierno y verano que se esperimenta en España, y en las demas tierras que caen fuera de la tórrida zona.

CAPITULO XIII.

De la tercera gira ó faxa del Perú, que es la region que nombramos llanos.

De las tres regiones y faxas en que dividimos el Perú es la tercera y occidental la maritima, llamada *llanos*, que cae entre la mar y la sierra general. Dióssele este nombre, no porque toda la tierra que se comprehende en ella sea llana, sino porque los Españoles que descubriéron y conquistáron este reyno, entráron en él, y comenzáron su pacificacion por la costa septentrional de la provincia de Piura, diocesi de Truxillo, que es de muy grandes llanadas de arenales secos, á los quales llamáron *llanos*, y despues se fue estendiendo este nombre hasta venir á comprehender en él toda la costa del Perú, que participa del mismo temperamento que los dichos arenales, aunque la mayor parte desta region es tierra doblada. De setecientas leguas, pocas mas ó ménos, que tiene de costa este reyno, las primeras ciento hácia el norte son de tierra yunca, de las mismas qualidades que diximos tener la primera faxa oriental de los Andes; y pasado este trecho, que es toda la costa de la mar del Obispado de Quito hasta el puerto de Tumbez exclusive, que está en quatro grados australes: co-

mienza desde allí la tierra de los llanos, y corre por luengo de la mar del sur hasta el valle de Copiapo, que cae en veinte seis grados, y es principio del reyno de Chile y término del Perú. El ancho desta region ó faxa es desigual; porque por los estremos es mucho mayor que por en medio, por acercarse por aquí la sierra general á la mar, y apartarse mucho por allí. Por donde mas se estrecha tiene diez leguas de ancho, que es por esta diócesi de Lima; y su mayor latitud es de cincuenta, desde la qual se va ensangostando por unas partes á treinta, por otras á veinte y á diez leguas: de modo que ni se estrecha mas de las diez, ni pasa su mayor anchura de las cincuenta. No embargante que damos nombre de llanos á toda esta faxa y giron marítimo del Perú, todavía es doblada de fragosas sierras y montes de tres partes las dos, y la una no mas de suelo llano con los valles y espaciosas llanadas de arenales que tiene.

Son estos llanos como una particular excepcion de toda la tierra de la América, asi la que cae dentro, como fuera de los trópicos, y aun de todo el ámbito del orbe por las propiedades tan peregrinas y estrañas que en ellos hallamos. Diferénciase lo primero esta region de las demas de la torrida zona en tener mas perfecto invierno y verano con distincion de frio y calor, y de tiempo húmedo y seco; lo qual no se halla en otra parte desta media region que se incluye dentro de los trópicos; porque todas las demas provincias della guardan todo el año una uniformidad casi sin variedad sensible; de modo que la que es fria, lo es siempre, y la caliente tambien, sin tener otra variedad con la mudanza de los tiempos mas que remitir su frialdad aquella y su sequedad con el verano, y esta su calor y humedad con el invierno.

Lo segundo, en que siendo toda la tórrida zona abundantisima de aguas de arriba y de abaxo, y de suelo húmedo; por el contrario estos llanos son de suyo tan secos, que si no entraran en ellos los rios, que baxan de la sierra general, fueran del todo yermos é inhabitables, á causa de no tener otra agua del cielo ni de la tierra, mas que la que les comunican estos rios; porque no llueve jamas en ellos ni en mas de cien leguas la mar adentro por toda su costa, ni hay truenos, rayos ni relámpagos, y su suelo es sequísimo sin pozos, lagos ni manantiales. Digo no llover en estos llanos por ser esto lo general, dado que en cierta parte dellos cae algun rocío, que llamamos en esta tierra *garua*, de que diré luego que es otra no menor maravilla de las desta tierra, en lo qual aun difiere de lo restante de la tórrida zona; porque siendo en ella las lluvias de verano, viene aqui este rocío de invierno. De las demas regiones del mundo discrepa esta, en que siendo de arenales muertos, y estando debaxo de la tórrida zona, sin tener lluvias que templen el ardor del sol que la hiere con rayos derechos y perpendiculares, hace de invierno muy buen frio, y las noches del verano son mas frescas que en España, y los calores del dia no son tan recios.

En los términos destos llanos donde se acaba la tierra seca, y comienza la de lluvias, son estos los linderos y raya que puso el Autor de la naturaleza á las aguas para que llegasen hasta allí, y no pasasen adelante. Por la banda del norte en el distrito de Tumbez corre desde la mar una cuchilla ó loma baxa por la tierra adentro, que ataja los llanos y los divide de la tierra yunca, y el Obispado de Truxillo del de Quito, en la qual se ve esta notable diferen-

cia, que la vertiente y ladera que mira al norte es de temple yunca, tiene arboleda, y llegan hasta ellá los aguaceros que caen de allí para adelante en la costa de la diócesi de Quito; y la otra vertiente y ladera que mira al sur es de temple de llanos, seca y pelada sin arboleda ni yerba, porque no llueve en ella, desde la qual empiezan los llanos y arenales. Por la parte del sur se termina este giron de tierra en el valle de Copiapo del reyno de Chile, desde donde comienzan las lluvias hácia el mediodia; pero diferentemente que en la otra raya del norte; porque en esta del sur son las lluvias sin truenos ni rayos, y tan escasas, que no bastan á que las sementeras se hagan de temporal; y uniformemente van siendo mas copiosas, quanto la tierra mas se allega al sur: mas en los términos del norte en pasando la loma dicha, que divide los llanos de la tierra yunca, son las aguas muy abundantes y con truenos y rayos, como en la demas tierra caliente y de Andes.

Hácia la parte del oriente, por donde los llanos confinan con la sierra y cordillera general, se echa de ver que se acaban sus límites, comenzando á subir sus altísimas cuestas y laderas, en llegando á sobrepujar la mayor altura de los cerros que hay en los llanos, los quales llegan no mas que hasta emparejar con la sesta parte de la altura de la sierra general; y desde aquí se ve ya la tierra vestida de yerba y cubierta de matorrales, y se comienza á sentir algun frio, que son los indicios y señales por donde conocemos quando de invierno subimos á la sierra, haber salido ya del temple y raya de los llanos; porque de verano hay otras señales mas sensibles y notables, que son los terribles truenos y recios aguaceros que esperimentamos en llegando á la raya y temple de la sier-

ra; de suerte que á los que de los llanos caminan á la sierra por este tiempo, en la postrera jornada que saliendo dellos hacen para subir á ella, les acontece que el mismo dia que salen de tierra donde jamas llueve ni truena, dentro de pocas horas se hallan en términos de la sierra, que es tierra muy lluviosa y de terribles truenos y rayos; por lo qual, habiendo hecho noche en parte que se puede dormir (y muchos duermen) al sereno y fuera de techado bien seguros de que no se mojarán, por la mañana para la jornada que han de hacer aquel dia se previenen de fieltros y otros reparos para las lluvias; porque no pocas veces llegan bien mojados á la posada el mismo dia que partiéron de donde nunca llueve. Por la parte del poniente, como la parte donde se acaban las aguas cae en la mar, no hay otra señal para conocer los términos deste clima y temple, que los aguaceros que esperimentan los navegantes en apartándose de la tierra y engolfándose como cien leguas.

Toda la tierra destos llanos, sacando los valles, es de arenales secos, mayormente las llanadas que en ellos se hacen, que las mayores estan junto á la mar, y algunas la tierra adentro entre montes. La tierra doblada es de cerros y sierras fragosas y ásperas, parte de arena, y las mas de pedrisco, rocas y peñascos. Así la llana como la doblada es tierra sequísima y pelada sin yerba ni arboledas: solo nace entre las peñas de los cerros un género de cardones muy espinosos, que pone admiracion se pueda sustentar en tanta sequedad una planta tan fresca como esta, que es tan aguanosa como un pepino, sin que jamas sea regada con agua del cielo ni de la tierra. En los altos y baxos hay grandes *médanos* de arena que mudan los vientos de una parte á otra. Los caminos que van

por lo llano se ciegan con el ayre por ser arenales, sin quedar rastro ni huella de los que pasáron ayer, por lo qual llevan siempre guia los caminantes que no son muy vaquianos; que muchos por ir sin ella se suelen perder; y si no fuera porque es muy fácil el volver á hallar el camino, perecerian muchos de los que se pierden. Hállase con brevedad, porque como va junto á la mar, sin apartarse muchas leguas della, y corre norte sur, y la mar le cae al poniente, saben que en perdiéndose, si van hácia el poniente han de dar presto con la ribera de la mar; por lo qual á qualquiera parte que caminen, no pueden dexar de llegar muy presto á poblado.

Puédense caminar muchas leguas por la marina por ser de arena y limpia; ántes como el camino real no se aparte della en muchas partes, van de ordinario los caminantes por la playa, que baña la resaca y olas de la mar, mojándose no pocas veces los pies de las cabalgaduras, y aun los que van en ellas quando se descuidan. Escogen caminar por aquí, porque como la arena mojada está mas sólida y tiesa que la seca, caminan mas y con ménos trabajo por ella las bestias, que por los arenales secos en que atascan y se cansan mucho. Los caminos que van por los montes y sierras son muy ásperos y peligrosos, porque son laderas á veces cavadas en peña viva, y tan angostas, que apénas cabe una bestia por ellas, con grandes despeñaderos á los lados, que van á dar á quebradas y rios muy profundos. En muchos destos pasos dificultosos es cordura apearse la persona; y se tiene por temeridad no hacerlo, porque han sucedido muchas desgracias y desastradas muertes; y es cosa donosa, y de que no pocos quando llegan á semejantes pasos burlan que llamemos *llanos* á la tierra de tan ásperos

montes y empinados riscos: pero ya este nombre está recibido, no porque toda la tierra que comprehende sea llana, sino para significar con él la que es desta calidad y temple, como arriba queda dicho. El caminar por estos llanos es mas usado de invierno que de verano, por la frialdad del tiempo y las neblinas y *garuas* que en él hay, adonde alcanzan, con que no ofenden tanto los soles como de verano, en el qual tiempo son intolerables en estos arenales; por lo qual los que caminan de verano hacen las jornadas de noche ó de madraguda, de modo que no los tome la fuerza del sol caminando.

CAPITULO XIV.

Prosigue la descripcion de la tierra de los llanos.

La habitacion desta tierra de llanos es solamente en los valles, ribera de los rios que baxan de la sierra general, los quales nacen en las vertientes de la cordillera occidental, y corren de oriente á poniente desde sus nacimientos hasta entrar en la mar del sur de veinte á cincuenta leguas, conforme se ensanchan ó estrechan los llanos, y los rios vienen derechos ó dando vueltas. Por donde la sierra general está mas cerca de la mar baxan mas freqüentes y mas caudalosos rios que por donde mas se aparta. Traen de invierno de diez partes las nueve ménos de agua que de verano; porque con las muchas lluvias que por este tiempo caen en la cordillera general crecen notablemente. Vienen con gran corriente y muy turbios, y pocos dellos se dexan vadear. De invierno traen el agua clara, y se pasan todos por vado. Algunos, habiendo corrido no pocas leguas, se sumen en los arenales án-

tes de llegar á la mar, mayormente por el invierno. Todos traen gran ruido respeto de ser el suelo de peñas y guijarros; y puesto caso que son el ser y el alma destos llanos, no dexan de hacer mucho daño con su arrebatada corriente, robando con sus crecientes y avenidas gran parte de las tierras de labor de los valles que con ellos se riegan. No crian caimanes como los otros rios, así de la costa septentrional del Perú, como de las demas de la torrida zona, que es muy grande bien. El pescado que se mata en ellos son pexereyes, vagres, cachuelos, camarones, carachas y otros deste jaez.

Los valles de los llanos distan unos de otros conforme los rios; unos á quatro, á ocho y á diez leguas; y otros á quince, á veinte, á quarenta y mas leguas; y el espacio de en medio es de arenales muertos y cerros de rocas y peñas. No corren todos estos valles en luengo de los rios desde la costa de la mar hasta la sierra; lo comun es abrirse los cerros secos y dar lugar á que se formen los valles pocas leguas ántes de la mar, como vemos en este grande valle de Lima, que es de los mayores y mas fértiles de los llanos. Tambien hay rios que en su curso hacen dos ó tres valles, abriéndose y cerrándose á trechos las sierras y montes que los cercan, por las quales angosturas se dividen unos de otros. Lo mas ordinario es ser los valles que caen apartados de la mar, largos de tres á seis leguas á lo largo de los rios, y anchos desde un tiro de mosquete hasta una, dos, quatro y mas leguas, como vemos en el valle de Ica; y los que caen en la costa al contrario, que tienen su longitud prolongada con la ribera del mar, y lo ancho rio arriba. Siendo solos estos valles la tierra de labor que tienen los llanos; y echando un tanteo, segun los que hay, y

tamaño de cada uno, me parece que ocupan la décima parte de los llanos, y que las otras nueve son de tierra estéril é inculta; y con ser tanto menor la tierra fértil que la estéril, no se cultiva della mas de la mitad por falta de agua y gente: porque no todos los rios traen la suficiente para regar con ella los valles que se hacen en sus riberas. Pues con entrar en este de Lima dos caudalosos rios falta agua de invierno para la mitad del valle; lo qual acaece tambien en los valles de Chincha, Ica, y en otros muchos; sí bien es verdad que si las sementeras se hicieran de verano, quando es la creciente de los rios, como las hacian los Indios antiguamente, habria bastante água para su riego, y aun para fertilizar muchos arenales yermos.

La tierra de los valles es muy llana, y convino lo fuese, porque á no serlo, mal pudiera regarse. Sacanse innumerables acequias de los rios con que se riegan las chacaras y heredades destos valles, con lo qual tienen todo el año gran verdura y amenidad, que parecen una fresca primavera. De los rios que fertilizan estos llanos, se sigue otra gran utilidad, fuera de hacerse con ellos las sementeras, y nacer en sus riberas la leña que se quema; y es que siendo de suyo la tierra tan seca como habemos dicho, en muchos lugares de los valles que jamas se riegan, hay todo el año abundantes pastos, que proceden del agua que se trasmina de los rios y acequias, y de algunos rios que se sumen en los arenales ántes de llegar á la mar, y van derramados por debaxo de tierra, humedeciendo y fertilizando la superficie y sobrehaz della. La qual humedad suele ser tanta en partes, señaladamente en las tierras mas baxas de los valles, que vienen á estar á un peso con la mar ó no mucho mas altas, y en algunos arenales asimismo baxos y marítimos que

crian espesos bosques de árboles y matorrales, de donde los pueblos se proveen de leña y carbon; y aun se hacen pantanos y ciénagas, que no se dexan andar donde nacen viciosos juncales y espesos cañaverales de carrizo y caña brava. Manan algunas fuentes de agua dulce y delgada; y no pocas, en tanta copia, que no solo la dan para beber, sino tambien para regar con ella huertas y heredades, y aun para mover molinos.

Cavando en estas tierras húmedas que estan vestidas de yerba ó arboleda se halla el agua muy somera á uno y á medio estado; siendo asi que en lo demas de los valles, donde la superficie de la tierra está seca y sin esta humedad, no se halla agua sino cerca de los rios, y en el mismo peso y profundidad que ellos tienen.

El suelo destos valles, aunque por la mayor parte es arenisco, es de mucha grosedad; de manera que parece haber compensado en ellos el Criador la esterilidad de los arenales, de que estan rodeados, dándoles intensivamente la fertilidad que extensivamente pudieran participar las tierras inútiles que estan interpuestas entre ellos: porque á lo que parece su terreno en algunas partes se ha engrosado con las lamas que los rios en sus avenidas han robado de las sierras, y dexado asentadas en estos valles, como refieren los historiadores suceder en Egipto con las crecientes y avenidas del rio Nilo. Porque desto dan muestras algunas barrancas donde se ve estar la tierra compuesta de capas delgadas á modo de hojaldre.

Estendiéndose estos llanos hasta altura de veinte y seis grados australes, hemos de distinguir el temple de lo que dellos cae fuera del trópico, que es poco trecho, de lo que tiene la mayor parte desta re-

gion de llanos, que se comprehende en la tórrida zona. Su temple de fuera del trópico de capricornio difiere de lo que cae en la tórrida zona, en que todo el año es tan uniforme y apacible, que no se siente frio ni calor: no es húmedo ni seco con exceso, sino con maravillosa templanza; de modo que si no fuera casi toda la tierra estéril y seca, fuera de los mas regalados temples deste Nuevo Mundo para vivienda de los hombres, como lo esperimentan los que habitan en la provincia de Atacama, que ocupa este pedazo de tierra.

Lo restante de los llanos es, generalmente hablando, de temple algo húmedo y frio de invierno, y caliente y de ménos humedad de verano: lo qual no hace contra lo que queda dicho de que es toda la tierra sequísima; porque el temple se toma de la qualidad del ayre y cielo, y el destos llanos inclina mas á húmedo que á seco: mas con la gran sequedad del suelo se templa esta humedad; de suerte que no es con mucho tan húmeda esta region como la tierra yunca. Por esta razon es la vivienda de las casas y aposentos baxos tan sana como la de los altos, al contrario de las tierras calientes y yuncas, que por su gran humedad no se puede vivir en los quartos baxos, sino en los altos. Por manera que siendo la tierra yunca de cielo y suelo húmedo, y la sierra de ayre seco y suelo húmedo, estos llanos se diferencian de entrambas regiones en que son de suelo seco, y cielo moderadamente húmedo: sí bien es verdad que en algunas partes se varía mucho este temple, como es en la costa del Obispado de Arequipa, y en lo mas austral deste Arzobispado de Lima desde el valle de Pisco para adelante; y quanto mas se va llegando al sur, tanto va siendo mas notable esta variedad; la

qual consiste en ser el ayre mas seco; lo qual tambien esperimentamos en la parte de los llanos, que cae mas vecina de la sierra y apartada de la mar, donde no alcanzan las garuas, que su temple es mucho mas seco, y consiguientemente mas sano, por lo qual los valles que participan dél son muy aparejados para viñas, y algunos no muy á propósito para sementeras, por ser de tierras flacas, de manera que para sembrarse es menester que las beneficien con estiércol, como se hace en los valles de Arica, para lo qual proveyó Dios de muchas isletas pequeñas yermas, sin agua ni yerba, que estan en la costa cerca destos valles, de quatro á seis leguas distantes de la Tierra-firme, que de los innumerables páxaros marinos que se albergan en ellas, tienen perpetuamente sobre sí muchos estados de estiércol que en este reyno llamamos *guano*, de donde se trae gran cantidad en barcos para estercolar los sembrados; y es trato en que entienden algunos Españoles que lo venden á los labradores á peso el costal de hanega, puesto á la lengua del agua; y la tierra adentro es mas caro, quanto está mas léjos de la mar. Enfrente del puerto de Pisco tres ó quatro leguas la mar adentro hay algunas destas isletas, de las quales quando sopla viento recio de la mar, saca tan gran cantidad de guano que escurece el ayre, y atravesando aquel trecho de mar, trae mucho á la costa como polvo muy sutil de color amarillo, y polvoreando con él las yerbas, las marchita y seca, quando es mucha la cantidad que cae sobre ellas.

El frio que hace de invierno en estos llanos, dado que pide mas abrigo y ropa en vestir y cama que de verano, con todo eso, no es de manera que hiele, ni obligue á llegarse á la lumbre, ni ponerse al sol. El

calor del estío es tambien templado por causa del viento sur que todo el año sopla en estas costas, el qual es muy fresco y sano. Las noches del verano son frescas y apacibles, y las mas á propósito para las procesiones de la Semana santa que tiene el universo; porque como cae en este hemisferio austral por fin del verano, respeto de ser entónces las noches frescas sin calor ni frio que ofenda; el tiempo enxuto y sereno bien seguro de lluvias, limpio de lodos; la luna llena, y el cielo raso y despejado de nublados que impidan su claridad, hace las mas alegres y apacibles noches que se pueden pintar; con que los disciplinantes no corren el riesgo de pasmarse que en otras partes.

Finalmente, el temple destos llanos es tal que se puede llamar absolutamente sano, aunque la sierra le hace alguna ventaja en esto; pero excede mucho á las tierras yuncas en ser mas sano que ellas, y en la fertilidad de sus valles á todo lo restante de las Indias. Traen los Españoles buen color, ni tan quebrado como en las tierras calientes, ni tan encendido como en la sierra. Es la vivienda de los llanos la mas apacible y regalada de las Indias por su uniforme templanza y seguridad de cielo, donde se sabe hoy con certidumbre el dia que ha de hacer mañana, sin que haya en todo el año una hora de tiempo, en que por inclemencia del cielo se dexe de salir de casa, ni de trabajar en poblado ni fuera dél, principalmente por la abundancia de mantenimientos y regalos de mar y tierra de que abundan; y en particular se mejora mucho al temple de los llanos, quanto la habitacion de la gente se acerca mas á la sierra y se aparta de la mar; porque sensiblemente esperimentamos la diferencia que va de un estalage á otro; porque

la tierra vecina de la mar desde su orilla hasta apartarse della quatro ó cinco leguas, es mas húmeda y de mas continuas neblinas; y la que está desviada de la mar desde seis á ocho leguas, goza de ayre mas puro y seco, y de cielo mas claro y alegre, como se ve en los valles de Lunaguana, Ica y la Nasca, que distan de la mar de seis á diez leguas, y son famosos por su regalado y saludable temple. Dos señales nos muestran esta diferencia de temples entre otras, y son que la tierra vecina á la mar cria niguas, y es muy sujeta al mal de asma; y la apartada de la mar el espacio dicho carece de ámbos achaques: por donde vemos que los asmáticos en esta ciudad de Lima, quando mas los aprieta el mal, el remedio mas eficaz que usan es subirse rio arriba tres ó quatro leguas desta ciudad, y en llegando á gozar de ayres mas secos, se hallan libres de su mal. Para mayor ponderacion de la excelencia deste temple de los llanos quiero referir una disputa y conferencia que soliamos tener un Oidor de la Real Audiencia desta ciudad y yo (ámbos nos habiamos conocido en Nueva España y ciudad de México): solia él alabar mucho á la Nueva España y anteponerla á las demas provincias de las Indias; y quando yo me oponia á su opinion con la templanza y fertilidad de los valles destos llanos, confesaba que con ellos ninguna tierra del mundo entraba en competencia y comparacion; porque sentia que su temple era el del paraiso terrenal.

A causa de la sequedad de la tierra y falta de pastos se cria poco ganado en estos llanos; mas proveense de carnes de la sierra; sí bien es verdad que nace muy bien todo el ganado de Castilla mayor y menor: susténtanse mejor el cabrío y de cerda por la abundancia que hay de algarroba para el primero, y de

maiz para el segundo. Animales silvestres no se hallan otros mas que zorras y algunos venados, que baxan de la sierra; domésticos se crian conejos y cuyes. Aves domésticas y bravas hay casi todos los géneros que en la sierra y tierra yunca. De páxaros marinos de mil maneras estan siempre cubiertas las playas del mar. Es toda la tierra de llanos muy limpia de sabandijas y animales ponzoñosos; tanto que los caminantes en cansándose de noche se echan á dormir y descansar en los arenales desiertos, seguros de que no los molestará ningun animalejo de los que en otras partes son ofensivos, porque ni aun un mosquito, ni una hormiga se halla en ellos.

Danse abundantísimamente todas las frutas, semillas y legumbres de Castilla y de la tierra que en la sierra y en los yuncas; salvo que de las naturales de tierra caliente no se dan cocos, piñas de la tierra, ni algunas otras que piden temple muy caliente y húmedo, y de las que lleva la sierra carecen estos llanos de almendras y ciruelas de Castilla; pero todas las demas frutas de la tierra y de la Europa se dan con grande abundancia, y son de mejor sazon y gusto que las de la sierra; por quanto allí vienen en tiempo de aguas, y aquí donde nunca llueve; y en las que mas claramente vemos esta ventaja es en las peras, membrillos, granados, duraznos, melocotones, y otras deste género. Pero de lo que principalmente hay mayor copia, y saca para otras partes es de trigo, maiz, y toda suerte de grano; azúcar, vino y aceyte. Cógese tambien mucho algodon y agi, de que hay saca para la sierra y de pescado y sal; porque hay en estos llanos infinitas salinas naturales, de donde se puede proveer della no ménos que todo el mundo: para que se vea que hasta los arenales secos des-

tos llanos no quiso el Criador que del todo fuesen estériles y sin provecho.

CAPITULO XV.

De las garuas, y la sierra que en los llanos nombramos lomas.

Ya queda dicho como en cierta parte de los llanos cae una agua menuda ó rocío, que en España llamamos *mollina*, y en esta tierra *garua*, la qual así por el lugar donde cae, como por otras propiedades que tiene, causa mayor admiracion que si del todo faltara la lluvia en estas costas. De la longitud que habemos visto que tienen los llanos del Perú desde el puerto de Tumbez hasta el de Copiapo es de saber, que aunque las sierras y cerros que en ellos hay corren desde la mar por toda la costa la tierra adentro hasta juntarse con la sierra y cordillera general; todavía en las primeras cien leguas desde Tumbez viniendo á Truxillo van apartados de la mar distancia de ocho á doce leguas. Empero desde los términos de la dicha ciudad de Truxillo hasta Copiapo se continúan por toda la costa, salvo que á trechos se interrumpen con los valles y llanadas que se hacen en las orillas de la mar. En estos cerros pues y sierra maritima, haciendo una lista ó faxa de tres á quatro leguas de ancho desde la marina para la tierra adentro, y larga desde donde empieza junto á Truxillo hasta doscientas leguas ántes del cabo y término de los llanos, caen solamente las garuas. A estos cerros que con ellas se riegan llamamos en este reyno *lomas*, y al tiempo en que cae este rocio decimos *tiempo de lomas*; porque en él se visten de yerbas y crian abundantes pastos.

Así que, tienen de largo las lomas y tierra de garuas como trescientas leguas poco mas ó ménos, y de ancho no mas de tres á quatro; por lo qual se dice generalmente que no llueve en los llanos deste reyno del Perú; lo uno por ser muy escasas las lluvias ó garuas de las lomas en comparacion de lo que llueve en lo demas de la tórrida zona; y lo principal porque no cayendo mas que en esta cinta tan angosta, que corre por luengo de la costa de la mar, queda la mayor parte de los llanos sin que llueva en ellos, que son los dos estremos en que hay trescientas leguas de costa por donde tienen su mayor anchura, y la lista ó giron de tierra que queda entre las mismas lomas y cordillera general.

Suelen comenzar las garuas por el mes de Mayo, y duran seis meses poco mas ó ménos: caen muy desiguales; porqué en los valles que se forman entre las lomas, y en las llanadas de arenales de las riberas de la mar son mas tenues y escasas que en los cerros y lomas, donde son tanto mas gruesas y copiosas, quanto los cerros son mas altos, como vemos en la sierra de la Arena, que dista seis leguas desta ciudad de Lima, en cuya cumbre son copiosisimas las garuas, y muy crecida la yerba que nace en ellas; y en lo baxo de la misma sierra, y aun desde la mitad della, como venimos baxando á lo llano, son tan escasas, que no dan riego bastante para que nazca yerba; y así quedan desnudas della las laderas de la dicha sierra mas cercanas á lo llano. Si bien es verdad que en muchas quebradas baxas y llanadas que se despliegan en medio de las lomas suele llover tanto como en ellas, y nacer no ménos crecida yerba, como vemos en las lomas de Lachay y de Pachacama en esta diócesi de Lima.

No es tan menuda esta lluvia como escriben algunos de los que della tratan, sino tan abundante en algunas partes, que con ella sola crece la yerba tan alta, que se esconden las vacas en ella, y en otras no tanto, y en las que ménos lo suficiente para pacer los ganados, y duran lo que basta para nacer muchos géneros de flores y yerbas silvestres, madurar y producir semilla, que cayendo en tierra este año, brota y nace el siguiente. Nacen asimismo algunos matorrales, que son plantas que requieren mas copioso riego que las yerbas, y sirven de leña y ramon. El tiempo que duran las garuas se ponen tan verdes, floridas y deleytosas estas lomas por vestirse de librea nueva, que no he visto yo en lo que he andado de Indias, ni aun de España, mas amenos campos y praderías. Hay en medio dellas algunas cañadas y vegas con tan abundantes y crecidos pastos que parecen de léjos haces de alcacel. Dudando yo si bastaria el riego destas garuas para que se sembrase de temporal en estas lomas trigo y las demas semillas, pues nacen y llegan á colmo otras yerbas, he sido certificado de labradores pláticos que sí; y lo confirman con que se hallan en ellas algunos pedazos de tierra cultivada y con camellones, adonde los Indios antiguamente sembraban y cogian maiz y otras legumbres con solo el rocio del cielo, que á veces son tan gentiles lluvias, que mojan muy bien y pasan la ropa con tan gruesas gotas como los buenos aguaceros de la sierra, y hacen correr arroyos bien crecidos, solo que caen mansamente y de espacio.

Durante el tiempo de lomas nacen en muchas partes puguios y manantiales de buena agua, que duran todo el invierno, de donde beben los ganados; mas acabadas las garuas, y entrando el verano se se-

can luego. Verdad es que algunas destas fuentes duran por algunos meses despues de acabadas las garuas, tanto mas quanto ellas fuéron mas copiosas, que no todos los años, ni en todas partes son iguales. Las mas abundantes lomas y pastos de toda la costa, donde mas llueve, la yerba es mas crecida y dura mas tiempo, es la diócesi de Arequipa, los cerros de Ilo, Atico y Atiquipa; y en esta diócesi de Lima la sierra de la Arena, y las lomas de Pachacama y Lachay. Comienzan los pastos en estas lomas un mes ó dos despues de entradas las garuas, y duran lo que ellas, y algo mas, que es hasta Noviembre y Diciembre; mas en faltándoles este rocio se secan y agostan en ménos de dos meses, y se vuelven los cerros á su natural sequedad y esterilidad; de modo que quien los vio en tiempo de garuas tan vestidos de verdura y floridos, y vuelve á pasar por ellos dentro de dos meses, no sabe de qué se maravillar mas, ó si de que unos cerros tan secos y estériles, y por la mayor parte de arenales, puedan criar tanta lozanía de yerba y pastos, como poco ántes tenian, o de que en tan breve tiempo se haya secado y agostado tanto verdor y floresta como en ellos habia; y verdaderamente entrámbas cosas son admirables. La primera, que siendo casi todos estos llanos de arenales muertos, donde quiera que alcance riego, ó del cielo ó de los rios, se fertilicen estos secos arenales de manera que nazcan en ellos copiosos pastos, se planten viñas y olivares, y se siembren y cojan todas las especies de legumbres. La segunda, que sea tan extremada la sequedad de su suelo, que dentro de dos meses que le falte el riego, se agoste tanta y tan crecida yerba como con las garuas habian producido las lomas, sin quedar mas que algunos pajonales secos; siendo así que en la sierra

con no llover mas de quatro meses dura todo el año la yerba verde, careciendo de riego los ocho meses dél; lo qual denota la gran humedad y xugo del suelo desta region, y la sequedad tan estraña del de los llanos.

El tiempo que duran las lomas traen á pacer á ellas los ganados, que engordan mucho en aquellos cinco ó seis meses; y acabadas, los llevan á la sierra; y con esta mudanza de lomas y tierras se mantienen muchos hatos y estancias de ganado mayor que hay en los llanos; y si como duran los pastos de las lomas la mitad del año, duraran todo él, fuera una riqueza inestimable para los habitadores destos llanos. En las mas abundantes lomas, como son las del Obispado de Arequipa, puesto caso que se secan los pastos en pasando las garuas, todavia queda tanta paja seca, que no dexa de sustentarse todo el año algun ganado manso, y buena cantidad de yeguas y burros montaraces y sin dueño que hay en ellas.

Las garuas que caen en los valles de la costa apartados un poco de los cerros y lomas son muy menudas y tan cortas que no son suficientes á que se crie yerba, ni las casas tienen necesidad de tejados; y así los Indios hacian los techos de las suyas llanos, sin corriente, y cubiertos de una estera texida de carrizo, con una poca de tierra ó estiércol encima, con que se defendian del agua; y los Españoles á imitacion suya usáron al principio desta manera de techos; mas despues acá, lo uno porque cada dia se van mejorando los edificios en curiosidad y fábrica mas fuerte y suntuosa; y lo otro porque algunos años suelen caer garuas gruesas, que calando los techos de estera llenan las casas de goteras, con no poco daño de las cosas que se mojan, se van introduciendo azoteas bien en-

maderadas de tablas y enladrilladas por encima.

Lo ordinario es no impedir estas garuas el caminar fuera de poblado, ni andar la gente por las calles, y freqüentar las plazas y mercados como si no lloviera. Aunque son en los valles tan menudas, son provechosisimas para los sembrados; y quando no vienen ó tardan hacen notable falta; por las quales he visto yo hacer procesiones y plegarias en Lima, como suelen hacerse en otras partes por las lluvias. Porque dado que las sementeras son de regadío, todavía son tan importantes las garuas, que mediante ellas nacen y maduran las mieses hasta la siega con solo dos ó tres riegos; y faltando ellas fueran menester muchos mas, como vemos que pasa en los valles que caen fuera de las lomas, para los quales no hubiera suficiente agua en los rios, por la poca que traen de invierno al tiempo de sembrar; y si en tiempo de los Reyes Incas se regaba mucha mas tierra que ahora con la misma agua, era porque no tenian los Indios entonces las chacaras y huertas que los Españoles tienen, en que se consume mucha agua, como son cañaverales de azúcar, olivares, platanares y alfalfales; y tambien porque puesto caso que á todos tiempos del año se puede sembrar en estos llanos, y los Indios sembraban de verano, quando los rios venian crecidos y de avenida; con todo eso los Españoles generalmente siembran de invierno por ser de ménos trabajo y gozar de la comodidad de las garuas, las quales no solo fertilizan las tierras con el agua que le comunican, sino tambien con las ñeblinas, que al tiempo que ellas vienen son muy contínuas, y estan tan baxas y cercanas á la tierra, que tienen lo mas del invierno cubiertos los cerros, con que la tierra se ampara de los rayos del sol, y se conserva húmeda el tiempo que es

menester con tan pocos riegos como le dan ; y lo que no se tiene por de ménos comodidad que por la sombra que estas ñeblinas hacen , causando los dias pardos , es el tiempo que ellas duran el mas oportuno de todo el año para que la gente desta ciudad de Lima y de las otras de los llanos salga , como lo hace , á recrearse al campo , y á gozar de la amenidad y hermosura de las lomas que tan verdes y floridas estan en estos meses de garuas.

Las nubes ó ñeblinas qué destilan estas garuas son tan contínuas , que de quatro partes del invierno tienen las tres cubierto el cielo sin salir el sol en muchos dias : no son tan escuras y negras como las de las tierras lluviosas , sino claras , sin que en ellas se engendren rayos , ni se vean jamas relámpagos , ni oygan truenos , ni se forme el arco celeste que suele aparecer en tiempo de aguas. Y porque no haya en este mundo regla tan general que no admita excepcion , diré la que hemos esperimentado acerca destos y es que el año de 1619 á doce dias del mes de Junio tronó y relampagueó tanto en las lomas de Ilo , diócesi de Arequipa , que causó notable admiracion y espanto á los presentes , por ser cosa tan singular y estraña en todo lo que alcanzan las lomas , que no hay memoria de que otra vez haya sucedido. A la sazon residia yo en la ciudad de Arequipa , adonde me lo contáron algunos vecinos della , que habiendo ido por aquel tiempo á las lomas de las costas de la mar á la cosecha del aceyte , se halláron presentes á la tormenta ; y un caballero , que con cuidado y curiosidad observó la disposicion del tiempo y circunstancias de la tempestad , me contó que poco ántes advirtió , no sin admiracion suya , que las nubes subian mucho mas altas de lo que suelen estar en aquel pa-

rage, y con aquella tempestad de truenos y relámpagos descargáron tan grande lluvia, que corrian arroyos de agua muy crecidos.

CAPITULO XVI.

En que se prosigue lo mismo que en el pasado.

Las garuas son mas freqüentes de noche y por las mañanas que á las tardes: caen muy mansamente sin tempestades, ni torbellinos de vientos recios, sino con el viento blando sur, que corre todo el año en estos llanos, y tambien sin él. De muchas cosas dignas de admiracion que intervienen en estas garuas es una para reparar mucho en ella, y es que solo caygan en los cerros de la costa de la mar, y no en los que con ellos se continúan la tierra adentro, siendo todos parejos y de igual altura, y aun los mediterráneos mucho mas levantados. De modo que quien camina de invierno desde estos llanos y costa de la mar á la sierra, atraviesa en las tres ó quatro primeras leguas las lomas que estan verdes y cubiertas de flores, y su cielo de espesas ñeblinas, y en saliendo dellas continuando su camino por tierra de la misma qualidad, altura y serranías, la ve toda pelada y seca, sin que jamas en ella nazca yerba, y el cielo claro y sereno.

Este es el rocío y garuas tan nombradas que caen en las lomas marítimas de los llanos, y fuera dellas toda es tierra seca y sin lluvias ni rocío. Sin embargo de lo dicho acontece muchas veces que por el verano quando llueve mucho en la sierra, en estos llanos que mas se acercan á ella, suelen oirse los truenos della como de léjos; verse el arco celeste asimismo de

léjos, y caer algunas gotas de agua como desmandadas de las nubes de la sierra. Despues que los Españoles poblâron esta tierra ha sucedido llover algunas veces en estos llanos, y siempre se ha tenido por cosa rara y fuera del curso ordinario. La primera fue el año de 1541, que llovió en esta ciudad de Lima, y corriéron arroyos de agua por las calles. La segunda el año de 1578, que llovió en los valles del Obispado de Truxillo. Por la Quaresma del año de 1614 acaeció tres leguas desta ciudad de Lima, camino de Chancay, que pasando por aquel parage una nube escura y bien cargada, quebró junto al camino real, y descargó un gran aguacero en el espacio que cogió debaxo, que era muy poco; hízose del agua que llovió un gran charco, que duró algunos dias; y como cosa rara me lo mostráron pasando yo por el mismo camino pocos dias despues.

Tambien el año de 1624 llovió copiosamente en la villa de Zaña y en otras partes de aquella diócesi de Truxillo; y despues acá ha llovido en aquellos mismos valles otras dos veces. Y últimamente este presente año de 1652 por el mes de Febrero cayó en esta ciudad de Lima un recio aguacero, que por los daños que dél se temian mandó el Arzobispo que todas las Iglesias de la ciudad tocasen las campanas á plegaria, pidiendo á Dios cesase el agua; porque como los techos de las casas no estan hechos para defensa de aguaceros, hizo el agua no poco daño en las casas que se mojáron, y fuera mucho mayor si la lluvia pasara adelante. Suelen ser estas lluvias que caen en los llanos ramos que se estienden y baxan de la sierra en el tiempo que en ella llueve, que es por el estio.

Querer disputar aquí de un secreto tan estraño y

maravilloso de naturaleza, como es el no llover en estos llanos, investigando sus causas con largos discursos, lo tengo por trabajo infructuoso y escusado; porque si bien lo han intentado algunos, han quedado tan léjos de conseguir lo que pretendian, que nos pueden ser exemplar para no embarazarnos en esta disputa. Porque decir (como ellos dan por razon) que el no llover en estos llanos y costa de la mar nace de su gran sequedad, respeto de ser arenales muertos, de donde no suben vapores gruesos que basten á engendrar lluvias, no es razon que satisface y quieta el entendimiento, supuesto lo que de las garuas de las lomas queda dicho; porque como sobre esta cinta de tierra marítima cae suficiente agua para producir yerba, ¿qué razon me darán para que en la tierra continuada con ella no llueva la misma cantidad, estando en un mismo paralelo y en igual altura del centro del mundo los unos cerros que los otros, siendo el suelo de todos de arenales secos, y corriendo los mismos vientos? Y que esto pase así es tan infalible, que me sucedió á mí el año de 1620, que caminando con otros dos compañeros del valle de Camana á la ciudad de Arequipa, al apartarnos de la costa de la mar y entrar la tierra adentro nos llovió mucho al atrávesar las lomas por ser la víspera de San Juan Bautista, quando es lo fino del invierno y de las garuas; y como nos mojásemos mucho, y se fuese acercando la noche sin haber donde albergarnos, persuadí á mis compañeros apresurásemos el paso por salir de las lomas ántes de anochecer y llegar á la tierra enxuta. Hicímoslo así, y poco ántes de ponerse el sol salimos de las lomas y de la cerrazon de sus ñeblinas, llegando á la tierra alta, que era el remate de la ladera que subiamos, la qual por aque-

lla parte es muy llana; y así como llegamos á ella sacamos las cabezas por encima de las nubes que nos mojaban, las quales advertimos que tenian las espaldas á un parejo y nivel con aquella gran llanada: de manera que parecia continuarse aquella tierra llana con la superficie alta de las nubes; y el ayre de allí para arriba estaba claro y sereno, el cielo despejado y alegre, y el suelo de aquella llanada enxuto y seco; porque aunque llovia junto á ella, no pasaban las garuas la raya y límites de su distrito; y en confianza de que no la habian de pasar aquella noche, dormimos en aquel llano al cielo descubierto con tanta seguridad de no mojarnos como si durmiéramos debaxo de techado, y gozamos toda la noche de un cielo raso y estrellado, á ménos distancia de un tiro de arcabuz de las nubes ó ñeblinas, que toda la noche estuviéron garuando sobre las lomas.

Mas volviendo á la razon que dan de no llover en estos llanos por falta de vapores, dado qué en la tierra pase así, que por su gran sequedad los vapores qué della se levantan son tenues y delgados; en la mar de toda esta costa, que no corre esta razon, ¿por qué, pregunto yo, nunca llueve? Dexado aparte como cosa clara que no solo riegan las nubes las tierras de que se exhaláron los vapores húmedos, sino que despues de condensadas en la media region del ayre, las traen los vientos de unas partes á otras, regando diversas tierras, conforme á lo qual bien pudieran las lluvias que se engendráron de los vapores de la mar caer en sus riberas, pues tan vecinas estan, como van á descargar en la sierra, para donde las vemos caminar desde la mar, salvando esta faxa ó region de los llanos: lo qual observé yo un año que fue de muchas aguas en la sierra, residiendo á la sazon en el puerto de Pis-

co, que via por las mañanas salir de la mar gran cópia de vapores en forma de nieblas, y correr con velocidad hácia la sierra, y en llegando á ella se condensaban en gruesas nubes, de manera que á las dos de la tarde ya se via desde la misma costa como llovia en la sierra.

Tambien quieren dar por razon la falta de vientos que aprieten y espriman los vapores, y los resuelvan en lluvias por causa del abrigo que la cordillera general hace á estos llanos, la qual es sin duda mas contra sus autores, que para probar con ella su intento; porque ántes vemos que las garuas son tanto mas abundantes, quanto mas cercana de la mar corre la cordillera, y mayor abrigo hace á los llanos, como es en las costas de las diocesis de Lima y Arequipa; y donde la cordillera general mas se desvia de la mar, que es espacio de treinta á cincuenta leguas, faltan del todo las garuas, y es la tierra mas seca y estéril de los llanos, como son los Corregimientos de Payta, en la diócesi de Truxillo, y Atacama, en la de los Charcas, que son los estremos destos llanos. Por donde concluyo que el no llover en los llanos, y caer las garuas en sola la lista ó faxa de las lomas, y no en lo restante dellos, es uno de los mayores secretos de naturaleza que los hombres esperimentamos, cuyas causas no alcanzamos; y así como tal lo debemos poner en el catálogo de las demas maravillas de naturaleza que hallamos en este Nuevo Mundo.

CAPITULO XVII.

De las hoyas y mahamaes de los llanos.

Otra particularidad no ménos maravillosa que las referidas en los capítulos antecedentes hallamos en esta tierra de llanos, que es el modo que los Indios tuviéron de aprovechar para sus labranzas la tierra que de suyo era yerma é infructífera: esto hacian de dos maneras: la primera, cavando y abriendo grandes hoyas; y la segunda, aprovechándose de los lugares húmedos, ó por la vecindad de algun rio, ó por tener dentro de sí el agua muy somera. A los sitios y tierras desta calidad llamaban en su lengua *mahamaes*, y con el mismo vocablo los nombramos nosotros, donde quiera que los hay, como es en el Corregimiento de Ica, diócesi de Lima, y en otras partes, que es tanto como si dixéramos tierras de labor por la humedad que en sí tienen, con la qual sola sin otra agua del cielo ni riego de rios producen lo que en ellas se siembra.

El intento con que los Indios hacian las hoyas era para acrecentar las tierras de labor; porque como eran muy pocas las que habia en estos llanos para sustentar tan gran maltitud de gente como habitaba en ellos, la necesidad del sustento los despertó y obligó á buscar modos estraños como remediarla. Hacian de ordinario estas hoyas en el espacio que hay entre las lomas y ribera de la mar, donde la tierra es casi tan baxa como la misma mar; y por no alcanzar el agua de los rios á regarla, estaba yerma y cubierta de arena seca. Las hoyas de Chilca, diez leguas desta ciudad de Lima, que son de las mas nombradas

deste reyno, corren por la orilla de la mar en luengo della como dos leguas, sin apartarse media de la playa la mas distante, y las mas cercanas á la mar, que yo he visto, así en el dicho valle de Chilca, como en otros, no distan della un tiro de piedra. De manera que parece fructifican con la humedad que el agua de la mar trasminada por la arena les comunica, respeto de estar las tales hoyas casi á un peso y nivel con el agua de la mar; y parece ser indicio desto ser el agua que hallamos en los pozos y jagueyes que se abren en las hoyas algo gruesa y salobre; sí bien no tanto que no pueda beberse; y estar tan somera que en ahondando hasta llegar al peso de la mar se topa con ella, que de ordinario es á uno ó á dos codos poco mas ó ménos.

Las hoyas de Villacuri, en la provincia de Ica, no ménos famosas que las de Chilca, son las mas mediterráneas de que yo tengo noticia; porque distan de la mar de quatro á cinco leguas, en las quales hay mayor razon de dudar si la humedad que participan les viene de la mar, ó de otra parte. Argumento de venirles de la mar puede ser el criar como crian salitre en la superficie de la tierra, como las de Chilca y demas hoyas maritimas; pero mi parecer es, salvo mejor juicio, que la tal humedad no procede de la mar: lo uno por estar las tales hoyas tan distantes della; y lo otro porque no estan en un parejo y nivel con la misma mar, sino mucho mas altas, como se ve por esperiencia, en que caminando desde la marina para ellas se va siempre subiendo algo, aunque disimuladamente. Por donde tengo para mi que toda la humedad de estas hoyas de Villacuri, y mucha parte de la de las que estan en la costa de la mar, es comunicada de los rios que baxan de la sierra; por-

que todos ellos desde que llegan á la tierra seca de los llanos se van disminuyendo, á causa de que su agua se va embebiendo y trasminando por la arena y cascajo, de que son las madres de los rios; de manera que muchos de los que no son tan caudalosos se ṣumen y fenecen ántes de llegar á la mar, cuya agua va derramada por las entrañas de la tierra, y en los lugares baxos va muy somera: de lo qual es bastante prueba la mucha yerba y arboleda que vemos en algunas partes, que son las que por esta razon llamamos propiamente mahamaes; y donde la tierra está mas alta, aunque esté la superficie cubierta de arenales secos, si la humedad procedida de los rios no está mas honda que dos ó tres estados, suele producir árboles gruesos y crecidos, quales son los guarangos ó algarrobos, que nacen en los arenales que hay entre Pisco é Ica, que es en el mismo parage de las sobredichas hoyas de Villacuri: los quales arenales estan secos por la sobrehaz, que los vientos mudan de unas partes á otras los montones y medanos de arena; y acontece freqüentemente que como la arena que es llevada del ayre topa en estos árboles, se va amontonando en torno dellos hasta dexarlos sepultados á unos del todo, y á otros la mayor parte, dexándoles descubierta sola su cumbre, ó algunas de las ramas mas altas; y por este camino se vienen á secar muchos; y toda la tierra que hay desde Pisco á Ica, que son doce leguas, es desta condicion y calidad, que en donde quiera que aparten la arena, hallarán debaxo della tierra fértil con suficiente humedad; y las partes que carecen destos medanos de arenas, como sean de suelo baxo, gozan de tanta humedad que vienen á ser mahamaes, crian yerba y otras plantas, y aun suelen manar tanta cantidad de agua, que se forman

en algunas partes ciénagas y lagunas.

Al argumento que se trae del salitre que crian estas hoyas en la superficie, se satisface con decir que el tal salitre no procede de la calidad del agua que humedece las hoyas, sino de la naturaleza de la tierra dellas, que de suyo es salitrosa, en tanto grado, que en muchas partes cria en su sobrehaz grandes costras y piedras de fina sal, como vemos en este mismo arenal de Villacuri, de que vamos hablando, y en otros desta costa, adonde aun el agua dulce de los rios, que se suele rebalsar en ellos en poco espacio de tiempo, se cuaja en sal.

Hacian los Indios estas hoyas con inmenso trabajo cavando en los arenales muertos, y apartando y amontando la arena al rededor dellas hasta descubrir el suelo húmedo en conveniente distancia del agua, para que fructificase. Algunas se hallan de dos o tres estados de hondo, y otras ménos. Unas son redondas, y otras quadradas, y con otras formas diferentes; mas por la mayor parte son largas y angostas. Algunas hallamos de estraña grandeza, qual es una que está en el valle de Asia en esta diócesi de Lima, por la qual pasa el camino real de los llanos, que tiene buena media legua de largo. Las ordinarias del valle de Chilca tienen capacidad para una buena huerta ó viña cada una; porque de las redondas y quadradas hay muchas de á ciento y á doscientos pasos de diámetro, estan divididas unas de otras con una loma de la arena que en sus orillas se amontono quando se caváron, la qual sirve de cerca y vallado.

Y porque el salitre que crian es dañoso para las plantas, tambien alcanzáron los Indios á prevenir este daño con estercolar la tierra de quando en quando, como es cada dos ó tres años; y sirveles de

estiércol para este menester la hoja seca del guarango, de los quales árboles suele haber gran cantidad por todos estos llanos; y al pie dellos se halla tanta copia de hoja amontonada y podrida, por haberse juntado allí de muchos años, que cubre el suelo una capa della de uno y dos codos de grueso; y este es el estiércol con que se benefician las hoyas. En las hoyas de Chilca usaban los Indios sembrar con el maiz y demas semillas una cabeza ó pedazo de sardina, con el qual beneficio tenian abundantes cosechas, y era tan necesario, que sin él se iba la sementera en vicio.

Al presente son muchas mas las hoyas que estan yermas que las que se cultivan por haber venido los Indios en gran diminucion; con todo eso, se aprovechan de algunas, así Indios, como Españoles, y en el valle de Pisco se hacen ahora algunas de nuevo para plantar viñas. Nacen en ellas los mismos frutos que en lo restante de los llanos; y toda fruta de hoyas se aventaja á la que nace en las huertas de regadío, particularmente los dátiles, y el vino de hoyas es preferido á los otros. Pues como estas hoyas tengan la hondura que habemos dicho, no pueden los caminantes descubrir de léjos lo que hay en ellas; por lo qual los que no lo saben, piensan ser todo quanto tienen por delante arenal seco, como lo demas del contorno, hasta que llegando sobre ellas hallan en medio de tanta sequedad un deleytoso vergel en cada hoya, segun estan de verdes y hermosas, con tanta arboleda y amenidad: en las hoyas que no se cultivan nace mucha yerba, que sirve de pasto para las bestias de los caminantes, que no es de pequeño socorro para los arrieros.

Por lo que en este capítulo queda dicho se en-

tiende bastantemente lo que son mahamaes, y así no hay que detenernos en explicarlo. Solo advierto que lo que mejor se da en los mahamaes son melones, como vemos en el valle de Ica, que los melones que nacen en ellos por el invierno son regaladísimos, y en entrando el verano, como empieza á crecer el rio, y á comunicar mas humedad á estos mahamaes, van desdiciendo de su bondad los melones. Demas desto se debe advertir que tambien se suelen llamar mahamaes los bañados de los rios, que es la tierra de sus riberas, que bañan y cubren en sus crecientes y avenidas quando salen de madre, la qual tierra siempre conserva aquella humedad. Plántanse tambien en estos mahamaes viñas y otros árboles frutales, y se siembra trigo, y las demas semillas y legumbres.

Y porque parece que la demasiada humedad, así de las hoyas, como de los mahamaes, habia de impedir el madurar y sazonar los frutos, proveyó el sapientísimo Hacedor de todas las cosas, que en tiempo de invierno, quando las plantas requieren mas humor, y los rios destos llanos traen ménos agua, tengan las hoyas y mahamaes tanta humedad, que parece estar brotando agua; y por el verano, quando por llover en la sierra los rios vienen crecidos y explayados, con que parece habia de crecer excesivamente la humedad de las hoyas, y pudrirse sus frutos en lugar de madurar, esperimentamos lo contrario, que el agua que en sí tienen se baxa y sume de suerte que queda seca la superficie de la tierra, con que se da lugar á que los frutos sazonen maravillosamente: lo qual, tengo para mí, se debe atribuir á los recios soles y calores que en este tiempo hace, los quales enxugan y secan la sobrehaz de la tierra; así como el tener de invierno tanta copia de humor

procede de andar el sol entónces apartado de este clima, y de las contínuas ñeblinas que por este tiempo cubren la tierra, y la humedecen, y defienden de los rayos del sol.

Del género nuevo Viviania [1], *por D. Antonio Josef Cavanilles.*

CARACTER GENERICO.

CALIZ libre, permanente, de cinco hojuelas.

COROLLA de cinco pétalos redondeados, con uñitas en la base.

FILAMENTOS diez hipóginos, de los quales cinco insertos en el ápice de cinco escamitas, y los otros, con quienes alternan, en las oquedades interpuestas entre las escamitas: anteras aovadas, escotadas por la base.

GERMEN triangular: estilo sencillo, con tres estigmas gruesecitos,

CAXA de tres celdas y de tres ventallas: diafragmas opuestos.

SEMILLAS solitarias aovadas.

Obs. El mal estado en que he visto las pocas semillas que habia en una caxa no me ha permitido analizar su fábrica interior. La insercion de los estambres, la corola de cinco pétalos, y el fruto indican tener este género alguna afinidad con la familia de los *Cistos*, ó de las *Cariofileas*.

1 He dedicado este género al ciudadano Dom. Viviani, célebre profesor de Botánica en Génova.

VIVIANIA MARIFOLIA. *Tab. 49.*

VIVIANIA foliis appositis, subsessilibus, ovatis, subtus canis: ramis apice spinulosis.

El tallo es fruticoso, apénas alto de un pie, con nudos y ramos. Estos estan opuestos; tienen borra los tiernos, y se terminan en punta, que con el tiempo se endurece á manera de espinita. Las hojas se hallan tambien opuestas y sentadas; son aovadas, muy enteras, de 3 á 6 líneas de largo, y tienen borra blanca por el enves. Nacen las flores solitarias y sentadas en los sobacos. Las cinco hojuelas del cáliz son entre lineares y lanceoladas, puntiagudas, vellosas, mas largas que las uñas de los pétalos, y marcadas con tres nervios longitudinales. Los pétalos son venosos y amarillos en la planta seca. Las escamitas, que cercan al gérmen y sostienen cinco de los estambres, son casi redondas, vellosas y escotadas. El gérmen muy velloso: el estilo muy corto y lampiño: los estigmas roxizos: la caxa menor que el cáliz.

Don Luis Neé encontró esta planta cerca de Acapulco, donde florecia por Febrero.

Explicacion de la estampa. *a* Flor entera. *b* Cáliz. *c* El mismo con el gérmen. *d* Estilo y estigmas. *e* Estambres. *f* Los mismos, los alternos insertos en las escamitas. *g* Estambre aumentado. *h* Pétalo. *i* Caxa. *k* Caxa con sus ventallas divergentes. *l*. Semillas.

Observaciones sobre la resina del Ule, por D. J. M. M.

En el Correo mercantil de 31 de Marzo del año pasado 1803 se publicó el siguiente artículo copiado de la gazeta de Bayona.

„A treinta leguas de Veracruz, en el Reyno de México, hay una montaña llamada Orizaba, de donde mana continuamente un betun del que los habitantes de aquella provincia no hacian el menor caso. Aquel betun es tan elástico como los de Cayena y Guayana; pero se derrite con la mayor facilidad. Si se frota con él una tela de lienzo ó seda no es posible el hacerle despues salir.

„El que da esta noticia ha estado en Veracruz, y compró allí por seis pesos un redingote y unas botas de cotonía teñidas con aquella goma; y á pesar de que ha usado mucho de las botas, tanto á pie como á caballo, siempre se han conservado en su estado primitivo, sin que el agua las haya jamas penetrado. Sin duda esta goma es tan elástica como aquella de que habla Buffon, y que segun él se cria en nuestra América meridional, apénas comparable por su elasticidad con ninguna de las que conocemos.

„Segun el cómputo prudencial que tengo echado, dice, me parece que con el valor de cien reales vellon, comprehendidos los gastos de transporte, habria bastante para encerar y engomar tres mil varas de lienzo. Como en México todo el mundo piensa en las minas de oro y plata, no se hace ningun aprecio de este ramo ignorado en Europa, y del que el comercio y la industria podrian sacar tantos beneficios."

=Gazeta de Bayona.

El que dió esta noticia á los editores de la gazeta de Bayona, probablemente no tuvo quien le informase acerca del verdadero orígen de la preciosa resina, que justamente celebra, y por lo mismo juzgo importante desengañar al público sobre este particular.

La tal resina no es un betun que mane de la ele-

vada montaña de Orizaba, sino de la corteza de un árbol llamado Ule en toda la Nueva España, y por los antiguos Mexicanos *holquahuilt*, y conocido ya entre los Botánicos con el nombre de *castilloa elástica*, que le impuso la expedicion facultativa de aquel Reyno en obsequio de su benemérito profesor D. Juan Diego del Castillo, que de resultas de sus largas peregrinaciones por la frigidísima serranía de la Tarahumaria alta en compañía del que escribe esto, perdió la salud, y despues la vida en 1793.

Al año siguiente se imprimió en México una disertacion sobre este árbol compuesta por D. Vicente Cervántes, Catedrático de aquel Jardin Botánico, en la qual, á mas de haberse dado su descripcion fitológica muy completa, é ilustrada con su lámina correspondiente, se especifican muy por menor los usos, que ya se hacian de tiempo inmemorial de su resina, y otros nuevos, y de muy grande importancia á que la destinó el mismo Cervántes; se hace mencion allí mismo de otros vegetales, que producen tambien resina elástica, los quales eran ya conocidos por los Botánicos anteriores.

Como las poquísimas obras que en México se imprimen poco ó nada circulan por Europa, no es extraño que se ignorase en Bayona la verdadera historia de la resina elástica de Orizaba, que en efecto debe estimarse como un ramo de que el comercio y la industria pueden sacar utilidades muy considerables, dándole toda la extension de tráfico de que es susceptible.

Entre tanto debo advertir que en México no solamente se piensa, ó por mejor decir, no todo el mundo piensa solamente en las minas de oro y plata: es vastísimo aquel pais, y los lugares de minas son una

parte muy pequeña comparada con el número de las otras poblaciones, cuya subsistencia pende de la agricultura, la cria de ganados, las artes y el comercio.

Los árboles que producen esta resina no se crian en la misma villa de Orizaba, ni en sus inmediaciones, sino en los montes de Cotazotla, en Medellin, el Novillero, la Antigua y otros lugares, desde los quales, como mas próxîmos á Veracruz, debe ser poco costosa su extraccion para Europa: Orizaba es el pais en que se trabaja mas con el Ule, y por eso le ha dado su denominacion.

Si el comercio que Cádiz, Málaga, Santander, Barcelona &c. hacen con la América, no fuese tan de rutina como es; si los comerciantes, digo, no limitasen sus especulaciones á llevar solamente frutos y manufacturas de consumo infalible y ganancia asegurada, sin otro riesgo que los comunes del mar; si en retorno no extraxesen solamente los metales y producciones ya conocidas, que han de tener en Europa un despacho útil y pronto, contaria desde luego la nacion con otras nuevas riquezas, que no aprovecha, porque no conoce ni da á conocer al resto de los hombres que las consumirian.

Es injusticia decir que en México solo se piensa en las minas de oro y plata, y se desatiende todo lo demas: allí se piensa, como en todas partes, en quantos arbitrios pueden dexar utilidad: allí trabajan los hombres en cultivar todas aquellas cosas que han de tener consumo. Por tenerlo muy grande la grana, el añil y la azúcar, son objetos que no se ven con indiferencia en aquel reyno, á pesar del sumo trabajo y prolixidad que su cultura demanda. Haya compradores para las otras materias útiles que allí abundan, y yo aseguro que no faltarán vendedores.

Adicion al artículo del Licenciado Robles, citado en la nota segunda de la pág. 120.

En la Biblioteca del Real Jardin Botánico tenemos un manuscrito, que creo original, y forma un tomo en folio de 709 páginas con el título siguiente: „ Exámen de los simples medicinales, que son usua- „ les en las boticas segun antiguos y modernos Grie- „ gos, Arabes y Latinos, por el Licenciado Antonio „ de Robles Cornejo, Médico natural de la ciudad „ de Salamanca en los Reynos de España." Dividió Robles esta obra en siete libros, y cada uno en varios capítulos. Explicó en la prefacion el objeto y motivos que tuvo para hacerla, añadiendo que la escribia en lengua vulgar *para aquellos que no entienden bien la latina*, quales eran algunos Boticarios modernos que ignoraban lo que debian saber. Para la instruccion de estos puso en las 30 páginas que preceden al primer libro *las leyes y debidas ordenanzas que tiene obligacion de guardar qualquiera buen Boticario para ser perfecto en su arte.* Adornó la obra con muchos dibuxitos de plantas, hechos á la pluma y con tinta azul: son muy reducidos, pero con propiedad y gracia.

Preceden á la obra: 1º la aprobacion del Doctor Céspedes, fecha en Madrid á 9 de Abril de 1617, por mandado del Señor Doctor Gutierre de Zetina, Vicario general: 2º quatro sonetos hechos en honor de Robles: el primero por el Padre Diego de Palma: el segundo por D. Josef de Barros, Dean de Cartagena: el tercero por el Licenciado Pedro Cabello Balboa; y el quarto por un Padre Jesuita amigo de Robles: 3º un epígrama hecho por un Inquisidor de Cartagena.

Esta obra es muy diversa de la mencionada por Gaspar Caldera de Heredia, pues tiene diferente titulo, y trata de plantas muy diversas de las citadas por Heredia.

J. Cruio del.

Bdt.

ANALES

DE HISTORIA NATURAL.

MES DE MAYO DE 1804.

NUM.° 21.

TOMO SEPTIMO.

DE ORDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1804.

ENSAYO

De un sistema nuevo de Mineralogia, por D. Josef Brunner, primer Inspector del Tribunal de Minas del Elector de Baviera, en Gottesgab del Fichtelberg: Leipsic, 1800. Traducido del aleman por D. C. Herrgen.

IDEAS PRELIMINARES.

Quando empecé, algunos años ha, el estudio de la mineralogia, haciéndome para este fin con varios tratados de esta ciencia, me sorprehendí mucho al ver que su estudio era, sin comparacion, mas difícil que el de la botánica que hasta entónces me habia ocupado; pues en este encontraba, despues de un ligero exámen, no solamente la clase, sino tambien el género de qualquiera planta que se me presentaba, aunque muchas veces sin acertar la especie. Pero ¿dónde hubiera debido buscar la descripcion de un fósil, que se me presentaba para determinarle? Los tratados mineralógicos colocan los fósiles y sus descripciones segun la diversidad de sus partes constitutivas, para el exámen de las quales me hallaba sin conocimientos, sin tiempo y sin facultades. Para conseguir no obstante el fin que me habia propuesto, me vi precisado á leer con mucha freqüencia los tales tratados, para poder adivinar por medio de las descripciones, que sucesivamente se fixáron mas ó ménos en la memoria, qual de ellas podia ser la correspondiente al fósil que deseaba conocer. Era muy natural que me equivocase muchísimas veces, y como dos descripciones suelen presentar á veces mucha semejanza, y en tal caso me dexaban sin luz alguna en quanto á mi fósil, hubiera perdido casi toda la afi-

cion que tenia á la mineralogia, si la enseñanza personal del *Señor Flurl*, Consejero de minas, no la hubiese animado y radicado mas que nunca.

Sin embargo, jamas he podido perdonar al sistema la mucha parte del trabajo que me habia causado á mi, y, segun me dixéron, tambien á otros que querian aprender la mineralogia sin maestro: por este motivo empecé á reflexîonar sobre la naturaleza de semejante sistema, y á raciocinar del modo siguiente.

¿Quál es el objeto de la mineralogia, ó mejor el de la orictognosia? — Sin duda no será otro que el de enseñar á conocer los minerales, dando á cada uno su verdadero nombre, y á distinguir los unos de los otros. Nadie negará que esto se logrará por los mismos medios que se emplean en los otros dos reynos de la naturaleza, á saber: por la juxta posicion de las semejanzas é indicacion exâcta de las diferencias. Pero ¿dónde se encuentran estas en los minerales? — ¿En sus partes constitutivas, en sus propiedades exteriores, ó en ámbas al mismo tiempo? — Y ¿quáles son las mas constantes y aplicables?

Es notorio que las analisis químicas actuales han encontrado en fósiles, á veces muy diversos, partes constitutivas casi idénticas, y en otros bastante parecidos en su exterior, elementos químicos muy diversos: tambien nos han indicado una variedad muy grande en una misma especie en quanto á las proporciones; y si luego se considera quanta habilidad y conocimientos químicos se necesitan para aislar con exâctitud las partes constitutivas de un fósil, y apreciarlas: si se reflexiona sobre la facilidad de equivocarse, y quan diferente ha salido muchas veces la analisis hecha de un mismo fosil por los químicos mas céle-

bres; y que por consiguiente los caractéres deducidos de las partes constitutivas son dificiles, indeterminados y nada seguros, á nadie podrá ocultarse la conseqüencia clara é indispensable de que el mineralogista, cuyo único fin es conocer los minerales y no sus partes constitutivas, nunca podrá servirse de estas últimas, ni para distinguir los seres del reyno mineral, ni para colocarles en sistema.

Todo lo referido se comprehenderá aun con mayor claridad si se observa que de este modo quedaria la mineralogia una propiedad exclusiva de un corto número de individuos, y esclava ciega de otra ciencia, sin la qual no podia dar un solo paso, ni aun conservar su exîstencia. Pero todo esto seria un absurdo, pues el hombre, cuyo destino es ocuparse con los tres reynos de la naturaleza, debe poder distinguir sus cuerpos sin mas auxîlio que el de una comparacion atenta, y sin verse precisado á penetrar lo interior de la naturaleza, y á descifrar la combinacion de sus elementos. No caminan de otro modo el zoologista y el botánico: ámbos comparan la figura y propiedades de los objetos, distinguiéndolos por este medio: despues se empeñan en exâminar la organizacion y partes constitutivas de estos objetos: ámbos atacan la naturaleza, si puedo decirlo así, por su corteza para llegar á su núcleo. Solo el mineralogista, al parecer, ha encontrado demasiado lento un método que nos conduce sucesivamente al conocimiento mas íntimo de la naturaleza, y en vez de subir, baxa la escala de la indagacion, pues vuelve desde los elementos de los cuerpos á sus propiedades exteriores, y quiere enseñar á distinguirlos por medio de unos caractéres, que ni hieren nuestros sentidos, ni pueden descubrirse por medios fáciles y comunes si-

no con el auxîlio de una ciencia muy difícil, larga, costosa y no del todo segura, la qual, ademas de todo esto, ni aun se halla con las propiedades características de los minerales en la verdadera relacion de causa á efecto.

Para justificar este proceder dicen muchos que los caractéres de los minerales son sin comparacion mas dificiles de fixar que los de los animales y plantas; pues no se distinguen como estos últimos por medio de una figura peculiar y organizada, y porque las demas propiedades se hallan tambien sujetas á muchas alteraciones: por este motivo, dicen, se debe recurrir á la analisis química para conseguir alguna exâctitud en la doctrina de los caractéres de los minerales, y para poderlos distinguir con seguridad.

Pero si, ademas de lo dicho, sè considera quanto y quantas veces varían las analisis, que el mineralogista-químico coloca un fósil hoy en este género, y poco despues en otro, que luego tal vez le declara por *nuevo*, y tiene que quitarle del parage en que le habia colocado; y finalmente, que en quanto á los fósiles no analizados, ignora del todo como y adonde colocarlos, debe sostenerse todo lo contrario, y declararse la clasificacion química por indeterminada. Ni aun podemos considerar como invariablemente exâctos los mismos resultados de la analisis mas bien hecha, pues la química hace progresos contínuos en nuestros dias, y nadie sabe si quizá con el tiempo llegará á descubrir en los minerales unos elementos por ahora todavía desconocidos: nadie sabe si llegará tal vez á demostrar con el tiempo la identidad de varios elementos, mirados en el dia como simples y esencialmente diversos, y que entónces aniquilará el sistema mineralógico-químico actual.

Por lo contrario, cada fósil tiene constantemente ciertas propiedades que le constituyen precisamente tal fósil y no otro alguno, caractéres por los quales puede distinguirse de todos los demas fósiles.

Pues ¿por qué medio distingue el químico aquellos cuerpos, cuyos elementos se hallan fuera del alcance de su analisis, por exemplo, los metales? ¿Por dónde puede concluir el mineralogista-químico que el fósil que se le presenta contenga las mismas partes constitutivas que otro analizado, y el qual, por consiguiente, pertenece á la misma especie? — Acaso ¿será por otra cosa que por sus propiedades? — Por estas pues deben distinguirse los minerales, y colocarse en el sistema orictognóstico, y *no exclusivamente, ni tampoco con el auxîlio de las partes constitutivas*, por ser esto tan inútil como fuera del fin propuesto: *inútil*, porque entre cien personas, apénas se dará una capaz de exâminar los caractéres químicos: *fuera del fin propuesto*, porque el mineralogista como tal se ocupa únicamente en aprender á distinguir los fenómenos de la naturaleza inorgánica de nuestro globo por medio de sus propiedades correspondientes: sus causas y la naturaleza de su interior no excitan su atencion. Nada le importa que dos fósiles de propiedades enteramente iguales tengan partes constitutivas tambien iguales ó diversas, pues para él son iguales. Solo quando quiere elevarse á conocimientos mineralógicos mas sublimes, y exâminar los minerales con otro fin que el de su mero conocimiento, deberá tomar por guia á la química para profundizar su naturaleza, exâminar sus partes constitutivas, compararlas con los cuerpos que de ellas se componen, con su modo de hallarse &c., y formarse finalmente ideas sobre el modo de su formacion y

enlace para un fin comun, á saber, sobre la formacion del globo. Esta es la carrera natural del estudio mineralógico, de donde se sigue que todos se han apartado demasiado del fin con seguir el sistema actual químico, y que han confundido el verdadero punto de vista orictognóstico con el químico mucho mas distante: se sigue que, para volver á entrar otra vez en el camino verdadero, tendremos que retroceder algunos pasos, y ocuparnos en la orictognosia (siguiendo el exemplo de la zoologia y botánica) con la fisonomía ó característica de los minerales, y no con sus partes constitutivas: de lo contrario no conseguiremos *conocer* los minerales, sino como ha sucedido hasta ahora, solo su clasificacion, lá mas natural posible, esto es, que presentaremos el resultado de todas las doctrinas mineralógicas en los principios de la ciencia.

Dirán algunos que el sistema que coloque los minerales por la semejanza de sus propiedades y no por la de su combinacion química, será demasiado arbitrario y poco natural; pues unirá cuerpos de naturaleza enteramente diversa; pero el mineralogista, como tal, nada tiene que ver con el exámen de la naturaleza de los fósiles, y un sistema natural no se logrará ni con el auxîlio de la química ni sin ella, ademas de ser aun problemático, si un sistema semejante seria el mas á propósito para el conocimiento de los minerales. Por lo demas no comprehendo por qué se habia de llamar ménos natural á un sistema ordenado únicamente por los caractéres exteriores, que al fundado en la analisis química; pues en el primero se ordenan los minerales por la semejanza de sus propiedades, y del sello que les imprimió la misma naturaleza. ¿Acaso será ménos natural que quando el

zoologista reune el leon al gato, por hallarse ciertos caractéres comunes en estos cuerpos diversos? — ¿Acaso se apartará de la naturaleza el que estudia los productos artificiales de la química, quando reune en su coleccion, baxo el artículo de *vidrio*, al comun, al vidrio de cobalto y al del plomo, considerándolos como especies de una misma familia, sin embargo de ser muy diversos en quanto á su naturaleza? — ¿Será mas natural, acaso, el proceder del mineralogista químico quando reune cuerpos muy diversos en sus propiedades, atendiendo solamente á cierta semejanza de sus partes constitutivas, como por exemplo, tripol, pomez y cristal de roca? — ¿No conociéron, acaso, los mismos mineralogistas químicos lo forzado y poco natural de la clasificacion puramente química, quando inventáron la distincion entre partes constitutivas *dominantes* y *características* para colocar los minerales, que segun principios químicos hubiesen ocupado un parage demasiado chocante y poco natural al lado de aquellos con quienes presentaban mayor semejanza en su exterior? — Pero esta modificacion dexó al sistema ni puramente químico ni orictognóstico, produciendo una mezcla muy confusa de ámbos: así pues nos presentan un fósil que casi totalmente se compone de alumina ó una mezcla de varias tierras entre las especies del género siliceo: otro, que casi todo se compone de tierra silicea en el género arcilloso ó talcoso: una mezcla de diversas tierras con borax en el calizo: mezclas de varias cales metálicas entre las familias de ciertos metales, que á veces forman una parte muy poco considerable de la mezcla, de modo que el mineralogista principiante no encuentra, ni en las partes constitutivas ni en las propiedades, un carácter distintivo y seguro, pierde todo el

ánimo, y se ve abandonado al capricho de los clasificantes.

Extraño es que despues de haber conocido la necesidad de clasificar, siguiendo los caractéres exteriores, se haya atendido á las partes constitutivas de los minerales, se hayan reunido ámbas para formar caractéres distintivos, adoptando las últimas por base del sistema, sabiendo que en el reyno mineral resultan las diferencias no tanto de las partes constitutivas quanto de la naturaleza de su combinacion: sabiendo que los minerales no son mas que mezclas de diversos elementos que la naturaleza ha preparado en todas las proporciones, y en quienes por consiguiente, sin embargo de su mucha diferencia en lo exterior, se encuentra á veces una diversidad muy poco considerable, ó tal vez ninguna esencial en sus elementos. La combinacion de muchos fósiles no se ha exâminado todavía como se debe, y de otros no se ha hecho la analisis nunca de modo que, si hemos de mirar como necesaria la naturaleza de las partes constitutivas para distinguir sólidamente los minerales, ó deben exâminarse de nuevo en cada fósil, ó sospecharse y creerse de buena fe sobre la autoridad de los químicos, y lo último viene á ser lo mismo, para el fin referido anteriormente, que no saber nada de ellas [1].

1 Si algun mineralogista hallase demasiado fuerte esta proposicion, le suplico se pregunte á sí mismo si debe sus conocimientos mineralógicos á las partes constitutivas que en ellos descubrió la química, y que se hallan citadas en los tratados de mineralogia, ó á las descripciones y á la comparacion de los mismos fósiles: por exemplo, si ántes de descubrirse nuevas tierras simples en el zircon, jacinto, berilo, estronciana &c., si ántes de la analisis del granate, piedra thumensis, espato magnesiano &c., conocia menos bien á estos fósiles y sabia distinguirlos de otros con ménos acierto; si la colocacion de un fósil en el género

Estas son las razones que, á mi parecer, se oponen en la orictognosia tanto al sistema puramente químico como al mixto, y son las que me han determinado á formar un sistema únicamente por los caractéres exteriores. Siendo este el primer ensayo de esta especie, no será extraño haya quedado todavía muy distante de la perfeccion, ni tampoco he llegado á copiar mi propio ideal. Sin embargo he hecho todo lo posible para unir la claridad á la brevedad característica.

Por esta razon he omitido en las descripciones todos aquellos caractéres que no contribuyen esencialmente á la característica de un fósil y se encuentran por lo comun tambien en muchos otros. Por lo mismo no he indicado, las mas veces, las alteraciones de la cristalizacion, pues no son casi peculiares á fósil alguno; y su descripcion suele ser tan larga y confusa, que en lugar de aprender el principiante, mas bien se confunde por ella. Así no he hecho tampoco mencion, al tratar de la contextura sencillo-laminosa, de aquellos fósiles cuya contextura latitudinal es laminosa, por ser este carácter algo imper-

siliceo, arcilloso, talcoso &c. ha contribuido la menor cosa para facilitarle el *conocimiento* de estos cuerpos. Seguro estoy de que todos confesarán que la creencia en ciertas partes constitutivas de los fósiles no les ha sido de utilidad alguna para *este fin*. Por cierto, sin la perfeccion que *Werner* supo dar á la doctrina de los caractéres exteriores de los fósiles, nos hallariamos en el conocimiento de ellos todavía tan atrasados como 40 años ha, sin embargo de tantas analisis químicas modernas, y que sabe apreciar el mineralogista, pero para un fin muy distinto. ¿Para qué, pues, una clasificacion química en la orictognosia? —¿Para qué la reunion de dos doctrinas que sin embargo de su grande afinidad, tienen fines muy diversos y relaciones demasiado poco exáctas por menor para que pudiesen unirse sin confusion?

fecto y poco claro, y por consiguiente difícil á distinguir para el principiante.

En quanto á lo demas he presentado los fósiles baxo aquella especie de contextura que comunmente les corresponde: he notado sus variedades mas raras, refiriéndome otra vez á ellas en las divisiones correspondientes: y en caso de encontrarse un fósil con igual freqüencia de diferente contextura, se hallará descrito baxo cada especie de ellas. He dividido las clases y los órdenes por medio de aquellas propiedades que principalmente las distinguen: y si las líneas divisorias no se hallan á veces tiradas con todo el rigor que yo mismo deseaba, se debe atribuir mayormente á la naturaleza de la materia inorgánica. Si he logrado finalmente el facilitar al principiante el conocimiento de los minerales, é introducir al mismo tiempo la mineralogia por este medio en la clase mas culta del pueblo, á la qual es útil aunque no necesaria, lo podrán decidir los inteligentes y aquellos que quieren servirse de este ensayo para emprender el estudio mineralógico.

Fichtelberg en 6 de Enero de 1799.

INTRODUCCION.

Llámanse minerales los diversos cuerpos inorgánicos, cuyo conjunto forma la parte solida de nuestra tierra.

La ciencia que nos indica los caractéres por medio de los quales se pueden distinguir estos cuerpos los unos de los otros, y que al mismo tiempo para poder juzgar mejor de su conjunto, los ordena, segun ciertas semejanzas, por medio de nombres fixos, se llama orictonosia, ó mineralogia en el sentido mas estrecho.

Por no tener los minerales una organizacion constante y determinada, ni por consiguiente una figura exterior que la correspondiese, no podemos distinguirles por medio de ella como se hace con los animales y plantas, sino únicamente por las demas propiedades que tienen.

Estas propiedades ó bien se presentan en un mineral en *y* por sí mismo, ó se manifiestan quando el mineral se pone en cierta relacion con otros cuerpos.

Las primeras pueden observarse en un fosil por el mero uso de nuestros sentidos: pero las otras exîgen ó la aplicacion de una fuerza, ó la accion de algun cuerpo. Aquellas se llaman caractéres exteriores, y estos fisicos y quimicos. Hay todavía otra especie de caractéres que se llaman empiricos, fundados en hallarse juntos ciertos fósiles, ó encontrarse en ciertos criaderos: pero son tan poco seguros, que solo pueden usarse con los demas como auxîliares.

A los caractéres exteriores pertenecen: *el color, la figura exterior, la contextura, la fractura, las partes distintas, el lustre, la transparencia, la gravedad, el tacto, la tiznadura, el sabor y el olor.*

Entre los fisicos cuento: *la raya, la dureza, la solidez, la ductilidad, la flexîbilidad, la electricidad, el magnetismo, la fosforescencia y la alteracion que padece un fósil por el ayre, en el agua, en los ácidos y en el fuego.*

A los caractéres químicos solamente pertenece en realidad, la naturaleza y la cantidad de las partes constitutivas, conforme resulta de la analisis química.

Los caractéres exteriores exîsten siempre en todos los fósiles, y pueden exâminarse con facilidad; por este motivo merecen la preferencia á otros que.

como los físicos, no se hallan siempre ni todos en un fósil, aunque su exámen tampoco es dificultoso: tambien son preferibles á los caractéres químicos, cuyo exámen es sumamente difícil, sin embargo de que exîsten siempre y en todos los fósiles; pero como piden conocimientos químicos muy grandes, tanto teóricos como prácticos, mucho tiempo y gastos, y como ademas de esto no contribuyen por sí solo al conocimiento de los minerales, es muy justo les abandone el mineralogista á otra ciencia particular, á la *química mineralógica.*

Aquí pues solamente trataré de los caractéres necesarios para distinguir los fósiles, á saber de los exteriores y físicos, y explicaré brevemente sus términos científicos [1].

SECCION PRIMERA.

LOS CARACTERES EXTERIORES DE LOS MINERALES.

I. *Del color.*

En los minerales distinguimos ocho colores principales: *blanco*, *gris*, *negro*, *azul*, *verde*, *amarillo*, *roxo* y *pardo*. Cada uno de ellos se divide en varias especies con los nombres siguientes.

A. *Blanco.*

1. Blanco puro, sin mezcla de otro color.
2. ..... roxizo, tira algo al roxizo.
3. ..... amarillento, tira al amarillento.

1 Al que quiere estudiar mas ampliamente esta materia, encomiendo la obra clásica de *A. G. Werner sobre los caractéres exteriores de los fósiles*. Leipzig, 1774.

4. . ..... de plata, un color blanco metálico con una mezcla ligera de amarillento, como la plata pura.
5. ..... agrisado, blanco mezclado con un poco de negro.
6. ..... verdoso, tira al verdoso.
7. ..... de leche, un color blanco algo azulado.
8. ..... de estaño, un blanco de plata que pasa al azulado.

B. *Gris.*

1. Gris de plomo, un color metálico gris claro, que se observa perfectamente en el plomo de que tiene su nombre.
2. ..... azulado, se asemeja mucho al gris de plomo, á excepcion del lustre metálico.
3. ..... de perla, un gris azulado claro con alguna mezcla de roxizo.
4. ..... de humo, un color gris que pasa al pardusco.
5. ..... verdoso, una mezcla de gris con un poco de verde.
6. ..... amarillento, un gris baxo que tira al amarillo.
7. ..... de acero, un color metálico gris amarillento.
8. ..... negruzco, un gris que tira ya al negro.

C. *Negro.*

1. Negro agrisado, un color negro mezclado con un poco de blanco.
2. ..... pardusco, un negro que tira al pardusco.
3. ..... obscuro, un negro puro sin mezcla de otro color.

4. ..... de hierro, un color negro metálico que pasa algo al gris, conforme se observa en el hierro.

D. *Azul.*

1. Azul de indigo, un azul negruzco que al parecer tira un poco al verde obscuro.
2. ..... de prusia, un azul puro sin mezcla de otro color.
3. ..... de ultramar, un color azul subido que tira un poco al roxizo.
4. ..... de esmalte, un azul claro de ultramar.
5. ..... de violeta, un azul roxizo como el de las violetas.
6. ..... de flor de espliego, un color gris azulado claro, mezclado con un poco de roxo.
7. ..... celeste, un color azul blanquecino muy claro.

E. *Verde.*

1. Verde cardenillo, un color verde azulado claro como el del cardenillo.
2. ..... seladon, igual al anterior, pero tira un poco al gris.
3. ..... montaña, un verde azulado que pasa algo al amarillento.
4. ..... esmeralda, un verde puro sin mezcla de otro color.
5. ..... yerba, un color verde puro mezclado con un poco de amarillo.
6. ..... manzana, un verde azulado muy claro.
7. ..... puerro, un verde obscuro que pasa al pardusco.
8. ..... negruzco, verde obscuro que pasa al negro.

9. Verde pistacho, un verde amarillento mezclado con un poco de pardo.
10. ..... azeytuna, un verde obscuro que pasa al amarillo pardusco.
11. ..... esparrago, un verde amarillento baxo que pasa al gris.
12. ..... gay, un verde claro que pasa mucho al amarillo.

F. *Amarillo.*

1. Amarillo de azufre, un amarillo verdoso claro.
2. ..... de laton, un amarillo metálico que tira un poco al verdoso.
3. ..... de limon, un color amarillo puro.
4. ..... de oro, igual al antecedente pero metálico.
5. ..... de miel, un amarillo que pasa al pardo roxizo.
6. ..... de cera, un amarillo roxizo baxo, mezclado con un poco gris.
7. ..... de bronce, un color amarillo metálico baxo que tira al gris.
8. ..... de paja, un color amarillo blanquecino baxo.
9. ..... vinoso, un amarillo baxo que tira un poco al roxizo.
10. ..... de ocre, un amarillo claro mezclado con un poco de pardo.
11. ..... de isabela, un amarillo pardusco que tira á gris.
12. ..... de naranja, un amarillo roxizo subido.

G. *Roxo.*

1. Roxo de fuego, un roxo amarillento subido.

2. Roxo de jacinto, un roxo pardusco claro que tira algo á amarillento.
3. ..... de ladrillo, un roxo amarillento baxo.
4. ..... de grana, un roxo muy subido que tira algo á amarillento.
5. ..... de cobre, un roxo amarillento claro metálico.
6. ..... de sangre, un color subido roxo negruzco.
7. ..... de carmin, un roxó puro sin mezcla de otro color.
8. ..... de cochinilla, un roxo algo azulado subido.
9. ..... de carmesi, un roxo que tira mucho al violado.
10. ..... de carne, un color blanco roxizo baxo que tira un poco á amarillento.
11. ..... de rosa, un roxo baxo de cochinilla que tira á blanco.
12. ..... de flor de melocoton, un roxo claro azulado que tira á blanco.
13. ..... de columbino, un roxo azulado obscuro que pasa á pardo.
14. ..... pardusco, un roxo negruzco que pasa á pardo.

H. *Pardo.*

1. Pardo roxizo, un pardo obscuro que pasa á roxo negruzco.
2. ..... de clavo, un pardo amarillento que tira á roxo azulado.
3. ..... amarillento, pardo que pasa á amarillo.
4. ..... de madera, un pardo amarillentó que pasa á gris.

5. Pardo de pelo, pardo obscuro que pasa á gris amarillento.
6. ..... de tumbaga, un pardo claro amarillento metálico.
7. ..... de hígado, un pardo obscuro que tira al verde negruzco.
8. ..... negruzco, un pardo obscuro, que pasa ya á negro.

Las denominaciones de estas diferentes especies de colores estan tomadas, comunmente, de aquellos cuerpos que los suelen presentar con preferencia. Describirles de un modo que uno pudiera comprehenderlos con claridad como si los viera, es casi imposible, y no se logra tampoco por medio de tablas pintadas, aunque se emplee en su construccion la mayor exâctitud posible. Y así, lo mejor que puede hacerse es mirar á menudo y con atencion aquellos cuerpos, de que han tomado sus nombres, pues se encuentran con facilidad. Todas las referidas especies de colores sufren todavía diversas alteraciones, pues suelen pasar los unos á los otros; y forman de este modo, con freqüencia, un término medio entre dos ó tres colores.

II. DE LA FIGURA EXTERIOR.

En ella se distingue

I. *La figura exterior comun*, á saber quando el contorno de un fósil no tiene un número determinado de planos, ni semejanza alguna con otro cuerpo animal ó vegetable.

Los minerales de esta figura comun se presentan ya en

a. *Masa*: esto es como masas irregulares, desde

el tamaño de un garbanzo hasta el mayor posible.

b. *Diseminados:* quando se hallan embutidos en otros fósiles, y no exceden del tamaño de un garbanzo.

c. *Superficiales:* quando se hallan sobrepuestos á otros fósiles, pero con muy poco grosor.

d. *En láminas:* á saber en pedazos largos y anchos, pero muy delgados.

e. *En hojitas:* quando se componen de figuras muy delgadas y pequeñas, poco diferentes en su largo y ancho.

2. *La figura exterior determinada.* A ella corresponden la de cabellos, de alambres, de dientes, de estacas, de clavos ó pasadores, de tubos de arbustos &c.: la de riñones, compuesta de alturas chato-redondas, y la de razimo, compuesta de la reunion de alturas medio bolares.

3. *La figura exterior prestada.* Resulta quando un fósil toma la figura perfecta de un animal ó de una planta, ya entera ya por partes.

4. *La figura exterior regular.* La figura regular ó cristalina se encuentra en aquellos fósiles que tienen un número determinado de planos regulares, y por lo comun rectos. Las formas que de hay resultan, se llaman cristales.

Las principales son:

a. La *lenteja:* un cuerpo compuesto de dos planos redondos, chato-convexos. A veces se encuentra doblada, en figura de silla de caballo.

b. La *tabla:* un cuerpo bastante delgado en comparacion de su largo y ancho, y cuyo grueso se termina, ó se halla cortado con quatro, seis ú ocho planos. Si en la tabla de quatro lados estos

no se hallan unidos recto sino obliqüamente, y si hay, por consiguiente, dos ángulos opuestos agudos y dos obtusos, se llama tabla rhomboidal.

c. El *cubo*: quando sus planos estan reunidos obliquamente, se llama cubo romboidal, ó romboide.

d. *La pirámide sencilla y doble de 3 lados.*

e. *La pirámide sencilla y doble (octaedro) de 4 lados.*

f. *El prisma de 3, 4, 6, 8 y 9 lados.*

g. *El dodecaedro*, que se compone de doce planos pentagonos iguales, unidos baxo ángulos iguales.

h. *El iscosaedro*, que tiene 20 planos iguales, de 3 lados, y unidos baxo ángulos iguales.

Las dos últimas figuras son las ménos freqüentes en los minerales.

Solamente los primas se encuentran desde el tamaño de algunas pulgadas hasta el de varios pies. Los demas cristales no suelen pasar de una ó varias líneas hasta media pulgada, pulgada entera y algo mas. Muchos son tan pequeños, que su figura no se percibe sino con el auxîlio de la lente.

Los prismas suelen ser cortados en sus extremos ya recta ya obliqüamente; otras veces llevan un bisel, ó se hallan apuntados con tres ó mayor número de planos.

Todas las referidas figuras exteriores se presentan pocas veces en su perfeccion, sino con freqüencia, truncadas y biseladas en sus cortes y esquinas, y apuntadas de varios modos; sus planos pueden ser mas ó ménos romboidales, ó puestos fuera de su lugar, y varian mucho en quanto á su ancho y largo; los cristales se acumulan con freqüencia unos sobre otros, ó

se penetran unos á los otros, de modo que muchas veces es dificultoso adivinar entre estas variaciones la verdadera figura principal de un cristal.

Pero apénas hay un fósil á quien correspondiese únicamente y con exclusion una de las figuras regulares indicadas, y como por consiguiente no son esenciales para la característica de los fósiles, solo sirven al mineralogista como caractéres auxîliares, y no merecen una atencion muy particular, sin embargo de que en sí mismo son muy interesantes.

III. DE LA CONTEXTURA.

Por contextura se entiende el aspecto de la masa de un fósil, en quanto manifiestaren en cierto modo la union y el modo del enlace de todas sus particulas.

Se observa pues que algunos fósiles se componen de partículas pulverulentas, ya sueltas ya mas ó menos coherentes: y como en tal caso tienen el aspecto de una tierra mas ó ménos coherente y fina, llamo á esta especie de contextura, *la terrea.*

En otros parece que las partículas se han reunido con mucha solidez, de modo que no se perciben, pero que forman planos largos é igualmente anchos, en que no se observa grosor alguno: los fósiles de esta naturaleza se dividen con preferencia en la direccion de estos planos, que al mismo tiempo son lustrosos y muy lustrosos. En las demas direcciones suelen tener apénas un lustre débil. *Esta contextura se llama la laminosa* ó *folicular.*

En ella se presentan las variedades siguientes:

Figurémonos para mejor inteligencia un cubo: si este al romperle presenta planos lustrosos en una sola direccion, se llamará su contextura *sencillo laminosa.*

Si presenta planos lustrosos en dos direcciones no paralelas, y por consiguiente en quatro lados, su contextura es *doble laminosa.*

Si el cubo presenta estos planos en tres direcciones diferentes, ó en los seis lados del mismo cubo, su contextura es la *triple laminosa.*

Si el mismo cubo mostrase todavía planos lustrosos en la direccion de la diagonal de sus planos, su contextura seria *quadruple laminosa.*

Todavía hay fósiles que ofrecen planos lustrosos en mayor número de direcciones, pero son los mas raros.

A la referida direccion de las láminas se da tambien el nombre de *tránsito* ó *crucero.*

A veces se compone un fósil, segun parece, únicamente de granos muy pequeños laminosos, comunmente tan unidos que parecen formar una masa compacta que manifiesta sus laminitas solamente por medio de cierto lustre; esta contextura se llama la *granosa-laminosa.*

Otros fósiles se componen de partículas muy pequeñas, blandas y en figura de escamas, y protestan por consiguiente la *contextura fino-escamosa.*

Quando las partículas de un fósil se han reunido en planos mucho mas largos que anchos, y comunmente mas estrechos en una extremidad que en la otra, presentan la *contextura radiada.*

Pero si en su union han formado una masa de muchas líneas, puestas unas al lado de las otras, su contextura se llama la *fibrosa.*

Hay muchos fósiles en quienes el modo de la union de sus partículas no se halla manifiesto de ningun modo, sino es tan íntimo que ellos representan masas uniformes y compactas; de estos fósiles digo que su contextura es *compacta* ó no dividida.

IV. DE LA FRACTURA.

Fractura se llama en los fósiles la figura de la superficie que se manifiesta quando se rompe el fósil.

Esta superficie suele presentar ó bien alturas y profundidades ningunas, ó por lo ménos muy anchas y chatas, y en este caso se llama la *fractura igual.*

Otras veces contiene alturas y profundidades chato-redondas, y que se pierden unas en otras, con cierta semejanza á una concha, y con anillos redondos: en este caso se llama *fractura concheada*, y es perfecta, si toda la superficie presenta el referido fenómeno: imperfecta, quando no se percibe mas que en una parte de la superficie, y quando la fractura pasa al mismo tiempo ya á la igual ya á la desigual.

Fractura desigual se llama quando tiene alturas y profundidades mas ó ménos grandes y esquinadas, que se llaman granos, y conforme á su tamaño se subdividen en gruesos, menudos y pequeños.

Fractura astillosa tienen aquellos fósiles que manifiestan en el plano de su fractura muchas pizarritas ó astillas grandes ó pequeñas.

Ganchosa se llama aquella fractura que se halla llena de pequeños ganchos, y algo flexîbles al mismo tiempo.

Fractura pizarrosa es quando un fósil se compone únicamente de planchas delgadas ó gruesas, mas ó ménos unidas, y sobrepuestas las unas á las otras, de modo que se dexa dividir fácilmente conforme á la direccion de ellas. Quando son muy delgadas se llama esta fractura la delgado-pizarrosa: y grueso-pizarrosa, quando tienen la octava parte de una pulgada hasta la pulgada y mas. Asimismo se divide esta fractura en recto y curvo-pizarrosa, segun sean 6

rectas las pizarras, ó curvas ú ondeadas.

Pocas veces se presentan las referidas especies de fractura con toda perfeccion, sino que por exemplo: se observan en la igual algunas alturas y profundidas muy poco considerables y chato-redondas, ó bien se manifiestan algunas astillas de modo que se acerca pues ya á la chato-concheada, ya á la astillosa. En semejantes casos se dice, pasa; por exemplo: el tal fósil tiene fractura igual, que *pasa* á la chato-concheada, ó pasa á la astillosa.

V. DE LAS PARTES DISTINTAS.

Muchos minerales parecen reunidos de partes homogéneas mas ó ménos grandes, que son las partes distintas, y se llaman *granosas*, quando su figura es indeterminadamente esquinada: *testáceas*, quando se componen de partes tabulares rectas ó curvas; y *escapiformes*, quando son largas, pero muy estrechas y delgadas.

VI. DEL LUSTRE.

Los fósiles se encuentran con diversos grados de lustre, á saber:

1. *Muy lustrosos*: de modo que su lustre se percibe ya á una distancia considerable, como acero pulimentado, &c.

2. *Lustrosos*: quando su lustre se percibe á cierta distancia, pero mas bien acercándose á ellos, por exemplo: estaño, plomo, plata, &c.

3. *Poco lustrosos*: quando el lustre es ya tan débil, que solo se percibe bien de cerca, por exemplo: azufre, &c.

4. *Relucientes*: es un grado de lustre mucho mas

débil; de modo, que aun de muy cerca se percibe con dificultad, por exemplo: roca córnea, pedernal, &c.

5. *Mates:* se llaman finalmente aquellos fósiles que estan totalmente privados de lustre, por exemplo: la creta, &c.

En quanto á las especies del lustre, deben notarse las siguientes:

1. *Lustre comun ó de vidrio:* conforme se observa en el vidrio, en muchas sales, &c.

2. *De nacar ó de seda:* conforme exîste en estas dos substancias, haciendo abstraccion del juego de colores.

3. *De cera ó grasiento:* los fósiles que tienen este lustre parecen haber estado metidos en aceyte.

4. *Adamantino:* es un lustre muy vivo que se acerca ya algo al metálico.

5. *Semimetálico:* parece una mezcla de lustre de vidrio con el metálico, pero en que domina el primero.

6. *Metálico:* es el lustre mas fuerte, y se halla solamente en los metales.

Tanto las especies como los grados del lustre pasan con freqüencia unos á otros.

VII. DE LA TRANSPARENCIA.

Transparente se llama un fósil, quando á su traves se pueden distinguir los objetos con claridad.

Semitransparente, quando solo en pedazos delgados lo permite, y aun entónces, por lo comun, se percibe el objeto algo turbio.

Translúciente, quando ni aun por los pedazos delgados se pueden discernir los objetos, pero que admiten bastante luz para poder mirar, si puedo decirlo

así, en lo interior de la masa, por exemplo: la variedad clara del pedernal, &c.

Transluciente en los cortes, quando un fósil se presenta claro solamente en los pedazos mas delgados y cortantes, como en sus astillas ó cortes, y que aun para esto sea preciso mirarle contra la luz.

Opaco, quando la luz no pasa ni tampoco por los cortes y astillas mas delgadas.

Estos diversos grados de transparencia pasan unos á otros insensiblemente, y un fósil presenta á veces varios de ellos al mismo tiempo.

VIII. DE LA GRAVEDAD.

La gravedad de un fósil puede evaluarse solamente por la comparacion con otros cuerpos. Por lo comun se sirven del agua para este fin. Pero como para esto se necesitan ciertas preparaciones y balanzas muy sensibles con sus pequeños pesos de grande exâctitud; y como los resultados suelen variar en un mismo fósil, no pudiendo servir por esto de un carácter distintivo particular, suele contentarse el mineralogista, en los extremos opuestos, con la evaluacion aproxîmada de la presion, que exerce un fósil contra la mano en que se tiene: quando su presion es considerable, se llama el fósil *pesado*; y quando no es sensible, *ligero*: si en este último caso sobrenada al agua, se llama *fluctuante*.

IX. EL TACTO.

Al tocar los minerales, se perciben tambien varias impresiones, pues algunos parecen secos, mas ó ménos ásperos, y se dice de ellos que son *áridos* al

tacto: otros se presentan resbaladizos, como el xabon ó el graso, y estos se llaman *grasos* al tacto. Pero aquí se trata de lo interior del fósil, y no de su superficie lisa, ó tal vez pulimentada. Entre el tacto árido y graso se pueden distinguir varios grados.

X. DE LA TIZNADURA.

Muchos fósiles, sobre todo los desmenuzables, manchan los dedos al tocarlos: otros frotados sobre un papel, dexan una raya de su mismo color. De los primeros se dice que *manchan* ó *tiznan*, y de los últimos que *escriben*.

XI. DEL APEGAMIENTO A LA LENGUA.

Muchos fósiles térreos tienen la propiedad de atraer mucho la humedad y de pegarse, por la misma razon, á la lengua ó á los labios, quando se arriman; y esto es lo que llaman *pegadizo á los labios*.

XII. DEL SABOR Y OLOR.

Todos saben lo que se entiende por sabor y olor, y las diferencias de estas dos propiedades son mucho mas fáciles á sentir que á describir.

SECCION II.

De los caractéres físicos.

I. DE LA RAYA.

Al rayar, raspar ó machacar los fósiles, sueltan un *polvo*, y este se llama su raya: su color es el del fósil

á otro diverso: algunos quedan lustrosos por esta operacion.

II. DE LA DUREZA.

Aquí notaremos las diferencias siguientes, bien que pasan unas á otras.

1. *Duro*, se llama el fósil que da lumbre con el eslabon, y no se dexa raspar.

2. *Semiduro*, quando no da lumbre con el eslabon, pero se raspa muy poco y con dificultad.

3. *Blando*, quando se raspa fácilmente, pero no toma impresiones por la uña.

4. *Muy blando*, quando no solamente se dexa raspar con mucha facilidad, sino recibe tambien impresiones de la uña.

III. DE LA SOLIDEZ Ó COHERENCIA.

Si la union ó enlace de las partículas de un fósil es inmóvil, y tan considerable que ni cede á la presion del dedo ni se dexa desmenuzar entre ellos, se llama *sólido*. Es natural que la solidez tenga varios grados, y conforme haya que emplear mas ó ménos fuerza para romper un fósil en pedazos, se llama *difícil*, *facil*, *ó muy facil á romper*: si por medio de los dedos se deshace á harina, *desmenuzable*; y quando las partículas no tienen coherencia alguna, se llama *suelto*.

IV. DE LA DUCTILIDAD.

Quando un fósil se dexa extender por medio de golpes ó de la presion, ó se corta con facilidad en virutas delgadas, se llama *ductil*.

Si no se dexa extender ni cortar en virutas, pero

toma impresiones del golpe de martillo, ó se dexa raspar y limar, ó tornear en varias formas, se llama *docil* (*milde*).

Agrio se llama, quando resiste á todas las operaciones referidas, y se rompe.

V. DE LA FLEXIBILIDAD.

Si un fósil se dexa doblar poco ó mucho, y queda doblado, se llama *comun flexîble*, ó solamente flexîble; pero si al doblarle vuelve desde luego á su primera direccion, se llama *elástico flexîble*.

VI. DE LA ELECTRICIDAD.

Eléctricos se llaman aquellos fósiles que, despues de frotados ó calentados, atraen cuerpos ligéros como cenizas, pedacitos de papel &c., y á veces los rechazan por el lado opuesto.

VII. DEL MAGNETISMO.

Se da el nombre de magnéticos á aquellos fósiles que, arrimados á un iman artificial, atraen la una extremidad de él y rechazan la otra, que al mismo tiempo atraen la limadura de hierro, y son, por consiguiente, verdaderos imanes, ó que son atraidos por el iman, sin atraer al hierro, ó finalmente que atraen y rechazan en ciertos puntos á la aguja magnética; pero ni son atraidos por el iman, ni atraen al hierro: estos últimos se llaman tambien *polares*.

VIII. DE LA FOSFORESCENCIA.

Los fósiles que despiden algun resplandor si se ponen sobre carbon encendido ó hierro candiente, ó quando se frotan en la obscuridad, se llaman *fosfo-rescentes.*

IX. DE LAS ALTERACIONES QUE SUFREN LOS FOSILES POR EL AYRE, AGUA, ACIDOS Ó POR EL FUEGO.

Expuestos al ayre, mudan muchos fósiles de color, se descomponen con facilidad, y adquieren cierto sabor.

En el agua se ablandan algunos, forman harina ó una pasta viscosa, ó despiden muchas ampollas de ayre, suenan con cierto silbido, ó rebientan en pedazos.

En el fuego (por el qual entiendo el del soplete) funden algunos mas ó ménos fácilmente, ya por sí solo, ya añadiéndoles borax, &c., y forman un vidrio de diversos colores ó un boton metálico: otros se evaporan ó despiden diferente vapor y olor, ó no se funden ni solos ni con otras substancias.

Como los ensayos con los ácidos y con el soplete deben comprobar, muchas veces, á los caractéres exteriores, es indispensable para el mineralogista el tener ácido nítrico y un soplete. Para el último se emplea muy ventajosamente un pequeño fuelle doble, y un cañoncito que se quita y pone. Los fósiles, que se quieren exâminar, no deben pasar del tamaño de la mitad ó quarta parte de una lenteja, y tener esquinas muy vivas: el carbon, sobre que se pone, debe estar encendido, y la llama dirigida con uniformidad sobre el fragmento del ensayo. Lo restante de la

construccion del soplete se puede ver en qualquier taller de plateros de oro, fabricantes de barómetros, &c.

El principiante debe enterarse muy sólidamente en todos los caractéres de los minerales referidos hasta ahora, y en sus denominaciones científicas; pues de lo contrario no puede comprehender las descripciones, ni distinguir los fósiles por medio de ellas. Sobre todo, debe formarse ideas muy claras de las diversas contexturas, fracturas, colores, lustre, transparencia, dureza y coherencia, pues estos son los principales caractéres distintivos.

Todavía debo advertir que

1º Siendo los minerales únicamente unas mezclas de varios elementos, y formándose por consiguiente variedades infinitas en sus proporciones y en el modo de su reunion, abundan entre ellos los tránsitos mucho mas que en el reyno animal y vegetable. Si en la descripcion de las familias y especies mineralógicas se quisiera atender á ellos, su característica saldria muy vacilante: por esto se omiten en el sistema, pero se colocan en las colecciones al lado de aquellas familias con quienes tienen mayor semejanza, y se denominan por estas mismas, bien que añadiendo á aquellas á que suelen pasar, por exemplo: quando la roca córnea manifiesta mas bien una fractura igual ó chato-concheada que astillosa, quando se presenta muy transluciente en los cortes, y tal vez reluciente ó poco lustrosa, la daremos el nombre de roca córnea calcedónica, ó al reves, conforme se parezca mas á roca córnea ó á calcedonia.

2º En las siguientes descripciones, quando se habla de *lustre*, se entiende siempre el interior de la fractura nueva: quando se dice *lustroso, poco lustroso,*

&c., y no se añade la especie del lustre, debe entenderse el comun, y en los metales el metálico. Lo mismo debe tenerse presente en quanto al color.

3. En aquellos fósiles, que se hallan ordenados segun sus grados de transparencia, me he fixado en el grado que suelen tener con mayor freqüencia: y así puede suceder que un fósil indicado como enteramente opaco, se encuentre alguna vez un poco translúciente en los cortes ó al reves: un translúciente podrá hallarse á veces solamente translúciente en los cortes, ó tambien semitransparente &c.; pero en semejantes casos decidirán los demas caractéres. Caractéres que no se hallan indicados en un fósil, ó no le corresponden, ó por lo ménos no le caracterizan.

4. Como los fósiles metálicos que no tienen lustre alguno, ó le tienen comun, tienen muchas veces grande semejanza con las especies de tierras y piedras, debe buscarse la descripcion de un fósil que no se halla entre las tierras y piedras, en la division correspondiente de los fósiles metálicos: lo qual debe hacerse desde el principio, si un fósil de esta naturaleza se presenta en compañía ó sobre otros fósiles metálicos, y si manifiesta al mismo tiempo un color subido, ó una gravedad muy considerable, pues en tales casos son por lo comun fósiles metálicos.

Pero para que se sepa,

5. Lo que se entiende por tierras y piedras, fósiles metálicos &c. debe notarse que todos los minerales conocidos en el dia se distinguen entre sí únicamente por quatro propiedades generales, á saber: algunos exceden en gravedad á todos los demas, son enteramente opacos, y tienen un lustre peculiar que se llama metálico, ó se dexan reducir á cuerpos de esta naturaleza por medio del fuego, ya solos ya con

añadirles otros cuerpos: estos se llaman metales ó fósiles metálicos. Otros excitan sobre la lengua un sabor ó gusto mas ó ménos fuerte, le comunican tambien al agua, y se disuelven con facilidad en ella: estos se llaman sales. Otros se queman formando humo y hollin, y se asemejan á las resinas y carbones: á estos llaman betunes minerales ó combustibles. Los demas no tienen ninguna de las propiedades referidas, y se llaman tierras y piedras.

Conforme á estas quatro diferencias principales divido los minerales en el sistema siguiente en quatro clases, á saber: tierras y piedras, sales, combustibles y fósiles metálicos ó metales.

Cada una de estas quatro clases contiene cuerpos que se distinguen otra vez entre sí por medio de propiedades particulares, como la contextura, coherencia, lustre, transparencia, &c., y forman *familias*. Variedades en las referidas propiedades de una familia ú otras propiedades no esenciales, forman *especies*. *De la concordancia de varias familias en una propiedad distintiva, nacen los órdenes:* y de las variedades de estas mismas calidades ó de otras, *sus divisiones.*

Como las tierras y piedras se distinguen principalmente por la naturaleza de su contextura, las he colocado conforme á ella en siete órdenes, atendiendo á la contextura terrea, fino-escamosa, laminosa, radiada, fibrosa, granoso-laminosa y compacta. He subdividido estos ordenes segun las variedades de la contextura conforme á su concordancia en otras propiedades, como coherencia, lustre, transparencia, &c.

Las sales se distinguen, tanto de todos los demas fósiles como entre si mismo, por el sabor: y asi las he colocado en ocho ordenes, pero que por lo comun

se componen solamente de dos ó tres familias, y excusan otras divisiones.

Los combustibles del reyno mineral se diferencian, sobre todo, por su semejanza con ciertos combustibles vegetables, y conforme á esta los he dividido en tres órdenes, resinosos, carbonosos y hollinosos. El órden primero se subdivide en líquido, vizcoso y sólido.

Los fósiles metálicos ó bien tienen su lustre metálico que les es característico, ó se asemejan á tierras y piedras. En el último caso los he ordenado del mismo modo que las piedras, conforme á su contextura: en el primer caso me he servido del grado de su coherencia. Los órdenes he divido conforme á la concordancia del color, grado de coherencia, lustre y transparencia: y para que se pueda juzgar mejor de mi método de clasificacion, presentaré aquí la basa del sistema que he construido.

CLASE PRIMERA.

Tierras y Piedras.

ORDEN PRIMERO.

De contextura terrea, mates, opacas.

A. Sueltas ó poco aglutinadas.
B. Algo sólidas, pero muy blandas, en parte desmenuzables.
C. Sólidas y blandas, raras veces medianamente duras.
  a. En masa.
  b. Pizarrosas.

ORDEN SEGUNDO.

De contextura fino-escamosa.

A. Sueltas ó poco aglutinadas.
B. Sólidas.
   a. En masa.
   b. Pizarrosas.

ORDEN TERCERO.

De contextura laminosa.

A. Laminoso sencillo.
   a. Separables las láminas, transparentes, elástico-flexîbles.
   b. Separables, transparentes, comun-flexîbles.
   c. Inseparables, opacas.
   d. Inseparables, diversamente translucientes.
B. Laminoso doble.
C. Laminoso triple.
D. Laminoso quadruple.

ORDEN QUARTO.

De contextura radiada.

ORDEN QUINTO.

De contextura fibrosa.

ORDEN SEXTO.

De contextura fino-granoso-laminosa.

ORDEN SEPTIMO.

De contextura compacta.

A. Opacas.
   a. Mates.

b. Relucientes.
c. Lustrosas.

B. Translucientes en los cortes, mates.
a. Grasientas.
b. Aridas.

C. Mas ó ménos translucientes y
a. Relucientes.
b. Lustrosas.

D. Transparentes ó semitransparentes, por lo comun muy lustrosas, duras.

CLASE SEGUNDA.

Sales.

ORDEN PRIMERO.

De sabor ácido astringente.

ORDEN SEGUNDO.

De sabor dulce astringente.

ORDEN TERCERO.

De sabor algo fastidioso, salino, refrigerante.

ORDEN QUARTO.

De sabor salino puro.

ORDEN QUINTO.

De sabor punzante salino, refrigerante.

ORDEN SEXTO.

De sabor amargo.

ORDEN SEPTIMO.

De sabor débil xabonoso.

ORDEN OCTAVO.

De sabor fuerte alcálino.

CLASE TERCERA.

Fósiles combustibles.

ORDEN PRIMERO.

Parecidos á la resina.

A. Líquidos.
B. Vizcosos.
C. Sólidos.

ORDEN SEGUNDO.

Parecidos al carbon.

ORDEN TERCERO.

Parecidos al hollin.

CLASE QUARTA.

Fósiles metálicos.

ORDEN PRIMERO.

De contextura terrea, mates ó poco comun-relucientes.

A. Muy blandos, en parte desmenuzables.
a. Blancos.
b. Amarillos.
c. Verdes.
d. Azules.
e. Roxos.
f. Pardos.

g. Negros.
B. Sólidos, blandos, acercándose á la contextura compacta.

ORDEN SEGUNDO.

De contextura compacta y lustre comun, á veces algo metálico.

A. Opacos.
B. Mas ó ménos translucientes.

ORDEN TERCERO.

De lustre comun y contextura laminosa.

A. Laminósa sencilla.
a. Flexîble.
b. Inflexîble.
B. Laminosa triple.
C. Laminosa multiplicada, (*sextuple*).

ORDEN QUARTO.

De lustre comun y contextura radiada.

ORDEN QUINTO.

De lustre comun y contextura fibrosa.

ORDEN SEXTO.

De lustre metálico y escamas sueltas.

ORDEN SEPTIMO.

De lustre metálico y líquidos.

ORDEN OCTAVO.

De lustre metálico y sólidos.

A. De color metálico roxo.

B. De color metálico pardo-amarillento.
C. De color metálico amarillo.
D. De color metálico blanco.
    a. Blanco de plata.
    b. Blanco de estaño.
E. De color metálico gris.
    a. Gris de plomo.
    b. Gris de acero.
F. De color negro de hierro.

COLOCACION SISTEMATICA Y DESCRIPCION DE LOS MINERALES.

CLASE PRIMERA.

Tierras y piedras.

ORDEN PRIMERO.

Fósiles de contextura térrea, opacos.

FAMILIAS.

A. *Sueltas ó poco aglutinadas.*

1. Blanco agrisado: mate: fosforescente sobre el carbon encendido con resplandor verde-claro. *Fluor terreo.*
2. Blanco amarillento ó agrisado: mate: despues de calcinado y humedecido con agua se endurece: fusible con borax con hinchazon. *Yeso terreo.*

3. Blanco amarillento ó roxizo: comunmente de partículas algo ásperas al tacto, gruesas y áridas: muy poco fusible por sí solo, formando una escoria blanca: con borax como el anterior. *Bárita térrea.*

4. Blanca: mate: algo árida: efervescente con los ácidos, y del todo soluble en ellos. *Leche de montaña.*

Especie. a. mas coherente, y escribe. *Creta.*

5. Por lo comun color gris de humo amarillento: grueso-térrea: mate: olor térreo por la aspiracion: efervescente con los ácidos, pero no enteramente soluble en ellos. *Marga térrea.*

B. *Algo sólidos, pero muy blandos, en parte desmenuzables.*

6. De varios colores: mate (estando seca): comunmente dócil: despide olor térreo, mas ó ménos fuerte, ya por sí sola, ya despues de humedecida: mas ó ménos pegadiza á los labios: queda (en general) lustrosa por la raya: se ablanda en el agua comunmente, y forma una masa viscosa; pero endurece por el fuego. *Arcilla.*

ESPECIES.

a. De diversos colores grises: tambien verde; pocas veces de otros colores: por lo comun grueso-térrea, que se acerca á la contextura desigual: grasienta al tacto: chupa con rapidez el aceyte: forma espuma frotada en el agua. *Tierra de batan.*

b. Negro-parduzco: muy fino térreo, que pasa á

la fractura compacta concheada: grasienta.

Xabon de montaña.

c. Blanca, aun despues de calcinada: comunmente desmenuzable: árida: no toma lustre por la raya.

Arcilla de porcelana.

d. Algo blanco-amarillenta: comunmente en pequeños pedazos reniformes: poco pegadiza á los labios: ligera: soluble en los ácidos, sin efervescencia.

Alumina pura nativa.

e. Parda-negruzca: lustrosa por la raya: ligera: arde en el fuego con una pequeña llama, y expuesta luego despues al ayre húmedo, manifiesta un sabor dulce astringente.

Tierra aluminosa.

f. Verde montaña, que tira á veces al verde-negruzco: en el fuego se pone al principio negra; luego roxa: se funde con el borax, formando un vidrio negro, y no produce una masa viscosa en el agua.

Tierra verde.

g. Amarillo de ócre, que tira á veces al roxizo: tizna mucho: quemada, toma color roxo: se deshace á veces lentamente en el agua, formando ampollas, y despide entónces un olor muy fuerte térreo-desagradable.

Tierra amarilla.

7. Por lo comun blanco-amarillenta, raras veces otro color ó abigarrada: muy fino térrea, que pasa á fractura chato-concheada: mate: árida: muy pegadiza á los labios: lustrosa por la raya: no se ablanda en agua, ni forma una masa viscosa con él.

Lithomarga.

8. Amarillo-isabela ó pardusco: graso al tacto: fractura concheada: se deshace luego en el agua, y despide ampollas con cierto ruido.

Bol.

9. Blanco-puro ó amarillento: mate: fino-térrea: algo grasa al tacto: á veces de aspecto rajado: fluctuante: fácilmente fusible con borax, formando un vidrio transparente.

Espuma de mar.

10. Varios colores amarillos, tambien gris: partículas gruesas y ásperas: por mayor á veces pizarroso: pule.

Tripol.

11. Blanco-amarillenta, agrisada ó roxiza: mate: opaca: árida: en parte algo áspera al tacto: ligera: se hincha al soplete, pero no forma boton.

Zeolita harinosa.

12. Blanco amarillento ó agrisado: mate: opaco: árido y áspero al tacto: á veces semiduro: fosforescente con resplandor verde sobre los carbones encendidos: fusible por sí solo formando un boton blanco.

Apatito térreo.

C. *Sólidos y blandos, pocas veces semiduros.*

a. *En masa, acercándose á la contextura compacta.*

13. Por lo comun diversamente agrisada, raras veces de otros colores: mate: opaca: olor térreo: á veces algun poco pegadiza á los labios: pocas veces de contextura casi compacta y desigual que pasa á astillosa.

Arcilla endurecida.

14. De varios colores comunmente obscuros

y sucios: mate: contextura térrea, que pasa ya á la compacta, y algo desigual: un poco lustrosa por la raya: un poco grasa al tacto: despide olor térreo por el aliento: funde con bastante facilidad formando una escoria negra, y está comunmente mezclada con otros fósiles.

Wacka.

(Véase núm. 15, y entónces se llama marga endurecida: á veces núm. 7.)

b. *Pizarrosa.*

(Véase núm. 13; y se llama en tal caso arcilla pizarrosa, y núm. 10.)

15. Gris amarillenta, de humo y tambien negruzca: mate: contextura astillosa: algo áspera: olor térreo: efervescente con los ácidos, pero no del todo soluble.

Marga pizarrosa.

16. Negro agrisado: mate: rara vez reluciente: por lo comun grueso-pizarrosa: algo lustrosa por la raya: efervescente con los ácidos: despide en el fuego un olor desagradable y bituminoso: funde sola, formando una escoria negra, pero con el borax da un vidrio verde claro.

Marga pizarrosa bituminosa.

17. Negro-pardusca ó agrisada: por lo comun reluciente: las más veces algo lustrosa por la raya: arde comunmente despidiendo un olor mas ó ménos fuerte bituminoso y desagradable: no efervescente con los ácidos, ni soluble en ellos.

Pizarra bituminosa.

18. Negra: mate: reluciente en las separacio-

nes: poco lustrosa por la raya: raya de igual color: tizna y escribe.

Pizarra de dibuxar.

19. Por lo comun negro-agrisada: delgado-pizarrosa: mate en la fractura á lo ancho, reluciente en los planos de separacion: á veces algo lustrosa, tambien lustrosa: raya gris ó negra: descompuesta ó humedecida despues de calcinar, adquiere algun sabor dulce astringente: fusible por sí sola, formando una escoria gris obscura.

Pizarra aluminosa.

20. Diversamente teñida: delgado-pizarrosa, que pasa á veces á luminosa: en los planos de separacion sedoso reluciente, tambien metálico-lustrosa: raya mas clara: por lo comun olor térreo: infusible. *Pizarra arcillosa.*

ORDEN SEGUNDO.

Fósiles de contextura fino-escamosa.

FAMILIAS.

a. *Sueltos ó muy desmenuzables, opacos.*

21. De varios colores blancos: lustrosa: tizna: soluble en los ácidos con efervescencia. *Tierra espumatoria.* (Schaumkalck.)

22. Comunmente blanco-verdoso ó amarillento, que tira al blanco de plata: anacarado ó semi-metálico lustroso: graso al tacto: pocas veces endurecido.

Talco térreo.

23. Verde montaña obscuro, que pasa al verde puerro: por lo comun algo aglutinado: reluciente: no tizna: raya mas clara.

Chlorito térreo.

b. *Sólidos, blandos, opacos.*

24. En masa y en los demas caractéres igual al número antecedente 23.

Chlorito comun.

25. Pizarroso: escamas algo mas perfectas que en los dos números antecedentes: en lo demas igual á ellos.

Chlorito pizarroso.

ORDEN TÉRCERO.

Fósiles de contextura laminosa.

FAMILIAS.

A. *Laminosa sencilla.*

a. *Láminas separables, flexîbles quando estan sueltas, comunmente transparentes.*

26. Color amarillo de oro, pardo de tumbaga, blanco de plata, pardo de clavo ó negro: lustre mas ó ménos fuerte metálico ó semimetálico: blanda: elástico-flexîble en general.

Mica.

27. Por lo comun blanco-agrisada: grueso y grande laminosa: lustre de nacar, y tambien semi-metálico: transparente: blanda: algo comun flexîble: se pone desde luego opaca en el fuego: pierde su lustre, y queda blanca.

Selenita.

28. Por lo comun blanco-verdoso ó verde man-

zana baxo, pocas veces verde puerro, blanco-amarillento ó de plata: lustre anacarado ó semi-metálico: muy blando: dócil: muy graso al tacto: á veces no mas que translucente: por lo comun curvo y torcido-laminoso.

Talco.

ESPECIES.

a. Contextura laminosa ondeada: no separable: á veces pizarrosa: translúciente en los cortes ú opaca: por lo comun gris verdosa: en general de lustre comun, tambien mate: fractura desigual.

Piedra ollar.

(Véase núm. 29 á veces.)

b. *Laminas no separables, opacas.*

29. Por lo comun verde-montaña obscuro, ó amarillo de laton: reluciente y lustroso de lustre metálico en cierta direccion: blando: raya de color gris verdoso: á veces en tablas delgadas de 6 lados.

Espato cambiante.

30. Negro perfecto y verdosa: por lo regular fuertemente y semi-metálico-lustrosa, que tira al roxo de cobre, amarillo ó blanco: comunmente curvo-laminosa: partes distintas granosas: casi semi-dura: raya blanco-agrisada: infusible.

Blenda córnea labrador.

31. Negra que pasa á veces algo á verdosa: recto laminosa á lo largo, á veces, aunque no siempre con claridad en dos direcciones: desigual á lo ancho, que pasa á menudo-concheado: casi dura: raya gris: fusible por sí

sola, formando un vidrio negro: muchas veces en prismas de 6 y 8 lados.

Blenda córnea basáltica.

32. Por lo regular verde-obscura de puerro ó negruzca: de lustre comun algo débil: comunmente laminosa en dos direcciones, pero obliquas: blanda: raya gris-verdosa: olor amargo-arcilloso por la respiracion: rompe con dificultad: funde por sí sola, y forma un vidrio negro.

Blenda córnea comun.

c. *Láminas no separables, mas ó ménos translucientes.*

33. De diferente color blanco ó gris, pocas veces de otro: lustre algo anacarado: por lo comun transluciente: partes distintas granosas: blando: facil á romper: muchas veces desmenuzable: algo dócil: con freqüencia cristalizado en lentejas, prismas capilares, y prismas de 6 lados: al soplete como núm. 27.

Yeso laminoso.

34. Diverso color blanco: lustre moderado de nacar: curvo y ondeado laminoso, por mayor comunmente pizarroso: transluciente en los cortes: blando: efervescente y soluble en los ácidos. *Espato pizarroso.*
(Véase núm. 42.).

B. *Doble laminosa.*

35. Por lo comun gris de humo ó blanco-agrisado, pocas veces pardo: recto-laminoso: muy lustroso: ya transluciente del todo, ya solo en los cortes: duro: á veces en prismas y en pirámides de 6 lados.

Espato adamantino.

36. De diversos colores blancos, y pocas veces de otros colores: recto-laminoso: lustroso, de lustre que tira un poco al anacarado, comunmente trasluciente solo en los cortes: poco duro: á veces en prismas de 4 lados y de 6, ó en rombos: dificilmente fusible, y formando un vidrio blanquecino.

Feldespato.

ESPECIES.

a. Gris: lustre de vidrio de poca intensidad: trasluciente: juego de colores en ciertas direcciones.

Labrador.

b. Blanco-amarillenta ó verdosa, pocas veces roxa de carne: recto-laminosa con quatro planos especulares; pero en otra direccion menudo-concheada: lustre fuerte anacarado: trasluciente, y en algunos parages ó en cristales, semitransparente ó transparente del todo: por lo comun con partes distintas recto testaceas: á veces muy hendida ó rajada: en cierta direccion presenta un resplandor suave y blanco azulado: cristaliza como núm. 36, y tambien en tablas.

Adularia.

c. Gris verdoso ó amarillento, tambien pardo amarillento y pardo de hígado: en pedazos pequeños redondeados ó esquinados: algo grasiento-lustroso: por lo comun trasluciente, y juega en cierta direccion con un resplandor blanco movedizo.

Ojo de gato.

(Véase núm. 31 y 107.)

C. *Triple laminosa.*

37. Por lo comun varios colores blancos: recto-laminoso: muy lustroso, y á veces anacarado: mas ó ménos trasluciente, tambien semitransparente y diáfano: semiduro: soluble y efervescente en los ácidos: con freqüencia cristalizado en pirámides sencillas ó dobles de 3 y de 6 lados, en prismas y tablas de 6 lados, y en rombos.

Espato calizo, cal laminosa.

ESPECIE.

a. Muchas veces varios colores pardos, roxos y grises; partes distintas granosas.

Cal laminosa granosa.

38. Comunmente blanco agrisado, que tira tambien al gris amarillento, gris de humo y pardo de clavo: recto-laminoso, pero por lo regular fino y chato hastilloso en su fractura: generalmente de lustre fuerte anacarado: desigual trasluciente: semiduro: soluble en los ácidos despues de pulverizado.

Espato magnesiano.

39. Por lo comun blanco amarillento ó roxizo: poco lustroso, anacarado grasiento que á veces pasa á metálico: con freqüencia curvo laminoso: siempre con partes distintas granosas: por lo regular trasluciente en los cortes: semiduro: soluble en los ácidos despues de pulverizado; puesto en ellos en pedazos enteros, adquiere color amarillo: cristaliza en lentejas comunes, en forma de silla de caballo y en rombos.

Espato manganesiado.

40. De varios colores blancos: lustre fuerte de vidrio, algo cambiante: trasluciente ya del todo, ya solamente en los cortes, en cristales medio y enteramente transparente: con freqüencia partes distintas testaceas: semidura; pesada: insoluble en los ácidos: cristaliza en pirámides dobles de 4 lados, en prismas de 4 y de 6 lados, y en tablas de 4, 6 y 8 lados.

Bárita laminosa.

D. *Quadruple laminosa.*

41. Blanco agrisado, verde, azul de violeta, roxo, y por lo comun en un mismo pedazo: recto-laminoso: lustre fuerte de vidrio: con freqüencia partes distintas granosas: mas ó ménos trasluciente, pocas veces medio ó del todo transparente: semiduro: calentado despide en la obscuridad una luz azulada: cristaliza comunmente en cubos, tambien en prismas de 4 lados, y en octaedros.

Fluor laminoso. (Espato fluor.)

ORDEN QUARTO.

Fósiles de contextura radiada.

FAMILIAS.

42. De diverso color blanco, pocas veces amarillo y roxo: lustre de vidrio algo anacarado: por lo comun trasluciente, tambien semitransparente y del todo: semidura: se hincha mucho al soplete, se funde, pero no forma boton: cristaliza en prismas de 4 lados, muchas veces capilares, y quando su contextura

ancho-radiada pasa á laminosa, tambien en tablas de 6 lados y en cubos.

Zeolita.

43. Comunmente verde-manzana y verde-montaña, pocas veces gris verdoso ó blanco-verdoso: ancho radiada que pasa á veces á laminosa: débil grasiento y algo anacarado-lustrosa: mas ó ménos trasluciente: en general con partes distintas granosas: dura: se hincha al soplete y funde formando una escoria pardusca: cristaliza en tablas de 4 y 6 lados, algo confusas, con freqüencia acumuladas, y en prismas de 4 lados.

Prehnita.

44. Verde-esparragoso, blanco-verdosa ó gris-verdosa: poco y algo grasiento-lustrosa: trasluciente: por lo comun con partes distintas escapiformes: semidura: infusible por sí sola, pero forma con el borax un boton claro, que despues de enfriarse se vuelve opaco con color blanco-gris.

Estronciana.

45. Blanco amarillenta ó gris claro-amarillenta: lustre fuerte grasiento en la fractura á lo largo: trasluciente: semidura: suena algo en pedazos delgados: pesada: funde por sí sola formando un vidrio blanco: cristaliza en prismas de 6 lados y en pirámides dobles de 6 lados.

Witherita.

46. Por lo comun de colores blancos muy claros: lustre anacarado: trasluciente ó solamente en los cortes: blanda: siempre en cristales muy delgados, en forma de agujas, con acumulacion escapiforme.

Barita escapiforme.

47. Por lo comun blanco-amarillenta, verdosa ó agrisada: lustre de vidrio algo débil y algo anacarado: en general trasluciente: casi siempre con partes distintas escapiformes, ó en prismas de 4 lados achatados, y rayados á lo largo: semidura: infusible, aun con el borax: por lo comun, fosforescente en la obscuridad, si se frota.

Tremolita comun.

ESPECIE.

a. En prismas largos, traslucientes, semitransparentes ó del todo, cruzados y lustrosos.

Tremolita vidriosa.

b. De radios estrechos, por lo regular divergentes en manojo: que ya se acercan á fibras y blandas.

Tremolita asbestina.

48. Azul celeste ó de esmalte, pero que se pierde en el blanco verdoso y gris de perla hácia los dos lados laterales de las tablas largas y de 4 lados en que se presenta las mas veces: lustre anacarado: trasluciente en los cortes: en los cristales (que se componen de las tablas referidas sobrepuestas unas á otras, y formando prismas largos de 4 lados) enteramente trasluciente ó tambien semitransparente: semiduro: insoluble en los ácidos é infusible.

Cianito.

49. Comunmente de varios colores verdes: lustre vidrioso: mas ó ménos trasluciente: muchas veces cristalizada en prismas largos, aplastados, de 4 lados, y por lo comun ra-

yados á lo largo, pero con muchas hendeduras á lo ancho: semidura: en masa, algo áspera al tacto y friable: fácilmente fusible por sí sola ó á lo ménos con el borax.

Piedra radiada comun.

ESPECIE.

a. Blanco-verdosa que pasa á blanco de plata, pocas veces verde-manzana, de puerro ó de aceytuna: por lo comun cristalizada en prismas largos y lisos de 4 y de 6 lados: muy trasluciente: infusible.

Piedra radiada vidriosa.

5o. De diferentes colores verdes, las mas veces obscuros, que suelen tirar mucho al negro: lustre comun débil, á veces un poco anacarado: opaca: comunmente con partes distintas largo-granosas, y á veces en prismas de 6 y de 8 lados: raya de color gris verdoso: olor amargo arcilloso por la espiracion: blanda: difícil á romper: fusible por sí sola.

Blenda cornea radiada.

ESPECIE.

a. Por lo comun estrecho y cruzado-radiada: pizarrosa: semidura, pero poco.

Blenda cornea pizarrosa.

51. Por lo comun verde-puerro, que pasa á veces al gris verdoso y amarillento: de diverso lustre grasiento, tambien sedoso: trasluciente en los cortes: estrecho y á veces curvo-radiado, que pasa enteramente al fibroso y al compacto: blando que ya se acerca á muy blando, ya á semiduro: liso y algo grasiento

al tacto : infusible, ó por lo ménos solamente fusible en astillas muy delgadas.

Asbesto.

(A veces núm. 26 y 47 b.)

ORDEN QUINTO.

Fósiles de contextura fibrosa.

FAMILIAS.

52. Por lo comun blanco-verdoso ó amarillento, pocas veces verde de montaña ó de puerro: lustre sedoso mas ó ménos fuerte: algo trasluciente: muy blando: fibras separables, ya comun ya elástico-flexîbles: en fibras sueltas fácil á fundir.

Amianto.

53. Blanco amarillento ó agrisado, gris amarillento ó amarillo de isabela: comunmente en hojas delgadas ó pielecitas, compuestas de fibras muy finas y enlazadas: mate ó poco reluciente: opaco: muy blando: docil: algo flexîble y fluctuante.

Corcho de montaña.

54. Por lo comun amarillo de isabela ó pardo-amarillento: débil reluciente: opaca: blanda: árida en la fractura delgado y á veces curvo-pizarrosa: contextura fibrosa como la leña: pegadiza á los labios: algo lustrosa por la raya: dócil: ligera.

Leña de montaña fósil.

55. Blanco-agrisada, verdosa ó roxiza, pocas veces gris ó verde: poco reluciente que pasa á mate: opaca: muy fino fibrosa, y por lo co-

mun divergente: blanda, tambien muy blanda: un poco grasienta al tacto: funde por sí sola y forma un vidrio negro.

Piedra radiada asbestina.

56. Por lo comun blanco-agrisada ó amarillenta, gris amarillenta ó de humo: lustre sedoso mas ó ménos fuerte: por lo comun opaca: árida ó áspera al tacto: llena de agujeros: semidura: por lo comun fluctuante, y fácilmente fusible. *Pomez.*

57. Por lo comun blanco-claro: en diversas figuras coraliformes, tubulares ó de arbustos: lustre sedoso ó vidrioso débil: comunmente divergente fibrosa ya en manojo ya estrellar: diferentemente trasluciente: semidura: efervescente y soluble en los ácidos.

Cal fibrosa. (*Estaláctita caliza.*)

58. Por lo comun blanco-amarillento ó roxizo: lustre sedoso mas ó ménos fuerte: trasluciente: comunmente recto, algo grueso y muchas veces separable-fibroso: blando: calcinado y humedecido despues con agua, endurece: soluble en el borax con hinchazon ó espuma. *Yeso fibroso.*

59. Azul celeste agrisado: sedoso-reluciente: ondeado-fibrosa: trasluciente: blanda: pesada: en lo demas como el número 44.

Estronciana fibrosa.

60. Blanco ó roxo de flor de melocoton: débil reluciente: algo trasluciente en los cortes: semiduro: fosforescente sobre el carbon encendido con resplandor verdoso.

Apatito fibroso.

(Tambien núm. 42.)

ORDEN SEXTO.

Fósiles de contextura granoso-laminosa.

FAMILIAS.

61. De diversos colores blancos ó grises, reluciente ó poco lustrosa: mas ó ménos traslúciente: semidura: soluble y efervescente en los ácidos.

Cal granosa.

62. Por lo comun blanco-agrisado: en lo demas parecido al número antecedente: pero solamente se disuelve en los ácidos despues de pulverizado, y con efervescencia apénas sensible: con el borax da un vidrio amarillo, y se nota alguna hinchazon.

Espato magnesiano granoso.

63. Roxa de flor de melocoton con diversa intensidad: reluciente metálico: trasluciente en los cortes: semidura que pasa á blando: su raya de color blanco-roxizo: fácilmente fusible dando un vidrio blanco: á veces cristalizada en prismas delgados de 6 lados.

Lepidolita.

(A veces núm. 77 y 78.)

ORDEN SEPTIMO.

Fósiles de contextura compacta

FAMILIAS.

A. *Opacos.*

a. *Mates.*

64. Por lo comun negro agrisado: contextura

menudo desigual, algo parecido todavía á la terrea: rompe fácilmente en fragmentos romboidales: semiduro que pasa á duro: olor terreo por la espiracion: infusible.

Trapp.

65. Por lo comun negro agrisado: contextura desigual que pasa á la menudo-astillosa, á la igual ó á la grande concheada: muchas veces con partes distintas grandes prismáticas, tambien esquinadas y bolares: casi duro: la raya de color gris claro: rompe difícilmente: algo pesado: funde por sí solo formando un vidrio negro.

Basalto.

Nota. Muchas veces tiene blenda cornea en su mezcla, y en tal caso presenta un reluciente que no le es propio.

66. Gris obscuro de humo ó negro obscuro agrisado: fractura igual, algo astillosa y que pasa á concheada: pizarrosa por mayor: dura: rompe con facilidad, y suele tener venas blancas con freqüencia.

Pizarra silicea, piedra lidia.

67. Azul de ultramar, comunmente obscuro: fractura desigual fino granosa: raya blanquecina: semiduro: casi siempre mezclado con pirita comun de color amarillo de laton: se hincha al soplete y funde por sí solo, dando una escoria gris.

Lapislázuli.

68. Azul de esmalte: fractura menudo-desigual: raya blanco-azulada: duro: á veces cristalizado en prismas confusos y achatados de 4 lados.

Lazulito.

69. Azul celeste, blanco verdoso, raras veces verde-puerro: medianamente duro: fractura desigual que manifiesta en algunos parages la oculto-laminosa: raya blanquecina: se pone blanco al soplete, funde, pero con dificultad, formando un vidrio blanco agrisado.

Feldespato compacto.

(Véase núm. 42, y entónces es mate, núm. 12 y 84.)

b. *Reluciente ó poco lustroso.*

70. Comunmente de varios colores roxos, pardos, amarillos, y pocas veces verdes: con freqüencia alternan los colores en listas ó en anillos (jaspe listado): fractura chato concheada que suele pasar á astillosa: á veces se acerca tambien á la contextura fino-terrea: duro: pero rompe fácilmente.

Jaspe.

71. Por lo comun azul de flor de espliego, ó gris azulado, raras veces otro color: fractura concheada que pasa á igual, y á veces á desigual: suele tener muchas rajas y hendeduras: es duro: rompe con facilidad: por lo comun funde por sí solo, aunque con dificultad, formando una escoria negra.

Jaspe aporcelanado.

c. *Lustroso.*

72. Negro agrisado ú obscuro: por lo comun muy lustrosa: fractura grande y perfecto-concheada: á veces algo trasluciente en los cortes: dura: fusible por sí sola, pero con dificultad, formando un vidrio agrisado.

Obsidiana.

73. Por lo comun negro obscuro: casi siempre

en prismas de 3 y de 9 lados, rayados á lo largo, y á veces muy delgados: pocas veces en masa con partes distintas escapiformes: fractura concheada que suele pasar á desigual: duro: rompe muy fácilmente: funde solo y da una escoria negra.

Chorlo.

ESPECIES.

a. Verde-obscuro ó pardo, pocas veces azul de índigo de violeta, á veces dos colores al mismo tiempo: á lo largo de los cristales, opaca á lo ancho, trasluciente y tambien semitransparente: calentada manifiesta electricidad.

Turmalina.

B. *Trasluciente en los cortes y mate.*

a. *Mas ó ménos grasiento al tacto.*

74. De varios colores blancos, grises ó verdes: fractura astillosa que pasa á desigual: muy blanda: dócil: lustrosa por la raya: á veces en prismas pequeños de 4 y de 6 lados.

Esteatita.

75. Por lo comun color verde negruzco: fractura astillosa que pasa á desigual con las astillas de color verde-claro: blanda: dócil: raya gris verdosa: olor térreo á veces algo amargo, por el aliento: funde algo dificilmente con el borax y da un vidrio negro.

Serpentina.

Nota. La serpentina se halla á veces mezclada con talco, asbesto y otros, y tiene en tal caso un reluciente que no la es propia.

76. Verde-puerro que tira á amarillento y

azulado: á veces del todo trasluciente: la fractura grueso astillosa: cortes agudos: semiduro.

Nefrito.

77. Verde-puerro azulado: fractura astillosa: las astillas blanco-azuladas: duro: cortes muy agudos: rompe muy dificilmente: poco fusible con el borax.

Jade, Bitterstein.

(Véase núm. 28 a.)

b. *Arido, á veces algo áspero al tacto.*

78. Por lo comun blanco-agrisado, amarillento ó roxizo, pocas veces amarillo de isabela ó roxo de carne: fractura astillosa, que tira á veces á térrea, y oculto laminosa: blanda: pesada.

Bárita compacta.

79. De varios colores blancos, pocas veces de otros, por lo comun baxos, y rara vez abigarrados: fractura menudo-astillosa, que pasa á desigual: á veces débilmente trasluciente: blanda: dócil: endurece, despues de calcinada, con el agua.

Yeso compacto, alabastro.

80. Color blanco-amarillento ó agrisado, que suele pasar al gris de humo: fractura menudo-desigual, que tira á fino-astillosa: semi-dura: algo pegadiza á los labios: olor fuerte-térreo si se la humedece: funde sola pero con dificultad, y da una escoria blanca: á veces con sabor dulce astringente.

Piedra aluminosa.

81. De varios colores grises, amarilla, pocas veces de otro color ó abigarrada: fractura asti-

llosa, que suele pasar á desigual y chato-concheada: pocas veces grueso-pizarrosa: semidura: soluble con efervescencia en los ácidos.

Cal compacta, marmol.

Nota. La cal compacta se encuentra á veces compuesta enteramente de partes distintas redondo-granosas, parecidas á huevos de ciertos pescados, y se llama en este caso *oolita*: ó en pedazos bolares, parecidos á guisantes, comunmente con partes distintas curvo-testáceas, que se depositáron al rededor de un grano de arena, y entónces se llama *pisolita*: finalmente, se presenta tambien en figuras redondeadas y coraliformes, y se llama *estaláctita caliza compacta*: ó en figura agugereada y con impresiones, formando costras sobre el muzgo, tallos, hojas &c., y se llama *toba caliza.*

ESPECIE.

a. Por lo comun gris, amarilla ó negra: olor urinoso despues de frotada.

Piedra hedionda.

82. De diverso color gris, roxo ó verde: fractura astillosa, pocas veces concheada: dura: árida: á veces algo áspera al tacto: dificil á á romper.

Roca córnea.

83. Verde-manzana y blanco-verdosa: fractura igual, fino-astillosa: por lo comun traslusciente: dura, pero poco: rompe fácilmente: funde con el borax con alguna dificultad dando un vidrio pardo.

Crisoprasa.

C. *Mas ó ménos trasluciente, y*

a. *Reluciente ó poco lustroso.*

84. Gris verdoso ó amarillento, que tira al verde-montaña: reluciente: trasluciente en los cortes: fractura fino-astillosa: grueso-pizarrosa: semidura que pasa á dura.

Pizarra de afilar.

85. Por lo comun gris-verdoso claro, que pasa al verde cardenillo ó blanco: á veces con estos colores en un mismo pedazo: reluciente: comunmente trasluciente: algo mas que semiduro: calentado, fosforece en la obscuridad con un resplandor azulado.

Fluor compacto.

86. Verde-puerro obscuro, que suele tirar al verde-montaña: reluciente ó débil lustrosa algo grasienta: fractura chato-concheada: por lo comun muy trasluciente en los cortes, ó del todo: casi semidura: dócil.

Serpentina noble.

87. Verde-prado obscuro ó de espárrago: fractura astillosa, por mayor comunmente pizarrosa: muy reluciente: trasluciente: casi dura.

Piedra de hacha. (Beilstein.)

88. Diversos colores grises que pasan á pardo, negro ó roxo: reluciente ó poco lustroso: trasluciente en los cortes: fractura igual que pasa á concheada ó astillosa: contextura leñosa siempre, y á veces con la figura exterior de la leña: duro.

Lithoxylon.

89. Por lo comun verde-azulado con puntitos ó manchas roxas y opacas: reluciente ó poco

lustroso: trasluciente en los cortes, ó del todo: fractura chato-concheada, que pasa á igual ó astillosa: duro.

Heliotropio. (*Plasma.*)

90. Por lo comun gris amarillento, ó gris de humo: raras veces otros colores, comunmente obscuros: reluciente: trasluciente en los cortes: suele tener parages mates, opacos, y por lo comun mas claros, efervescentes alguna vez con los ácidos: fractura concheada perfecta: duro.

Pedernal.

91. Por lo comun gris-azulado, ó blanco-azulado que tira á amarillo, si se opone á la luz, muchas veces de otros colores, que suelen perderse únos en ótros, ó alternar en listas (*onice*): reluciente ó poco lustrosa: por lo comun trasluciente, tambien semitransparente, raras veces opaca: fractura igual que pasa á chato-concheada: con freqüencia partes distintas grande-esquinadas: dura.

Calcedonia

ESPECIE.

a. Roxo sanguíneo de diversa intensidad: lustrosa: trasluciente: fractura concheada.

Carniola.

Nota. Esta especie se encuentra muchas veces con roca córnea, heliotropio, jaspe y quarzo, y se halla tan íntimamente unida con estos fósiles, que forman una sola masa, y se pierden únos en ótros, de lo qual suelen resultar mezclas y dibuxos muy particulares que se llaman *ágatas*. No siempre se compone la mez-

cla de todos los fósiles referidos, sino de 2 ó 3 &c. de ellos: conforme al fósil que domina, suelen darse varias denominaciones á las ágatas, como *ágata calcedonia*, *ágata jaspe*, &c. — A veces parece haberse mezclada una porcion de tierra verde con la calcedonia, lo qual ha originado el nombre de *ágata musgosa*, por formar la tierra verde varios dibuxos parecidos á los musgos. Quando las listas corren en zig zag, se llama *ágata de fortificacion*: y si toda la masa se presenta recompuesta de fragmentos, se llama *ágata en brecha.*

b. *Lustroso.*

92. De diferente color roxo, verde, pardo amarillento ó negro: lustre de pez: por lo comun trasluciente en los cortes, raras veces del todo: fractura concheada, que pasa á desigual é igual: semidura: ligera: infusible, pocas veces fusible con el borax.

Piedra pícea.

93. Por lo comun blanco de leche, que tira á un amarillo encendido si se mira contra la luz: lustre de vidrio, algo grasiento: fractura concheada, lisa, y que á veces pasa á igual: transluciente, tambien semitransparente: semiduro: fácil á romper: ligero.

Opalo comun.

ESPECIE.

a. Con juego de varios colores.

Opalo noble.

b. De diversos colores, á veces en un mismo pedazo: fractura concheada imperfecta, que pa-

sa á igual: á veces pegadizo á los labios.

Semiopalo.

c. Color blanco de leche: opaco: se vuelve transparente en el agua, y manifiesta á veces en tal caso cierto juego de colores.

Hidrofano.

d. Figura de leña: fractura rayada á lo largo, y concheada á lo ancho: ya opaco, ya traslu-ciente en los cortes.

Opalo leñoso.

e. Amarillo de cera ó de miel, á veces algo verdoso: trasluciente, y tambien semitransparente.

Opalo céreo.

94. Por lo comun blanco claro ó agrisado, tambien gris de humo, pocas veces otros colores: lustre de vidrio mas ó ménos fuerte, que suele acercarse al grasiento: trasluciente en los cortes, tambien del todo, y á veces por partes semitransparente ó transparente del todo: comunmente lleno de rajas y hendeduras: fractura astillosa que pasa á concheada, é indica á veces la oculto-laminosa: duro: rompe con facilidad en fragmentos de cortes muy afilados: por lo comun en prismas de 6 lados, apuntados con una pirámide de 6, tambien en pirámides sencillas y dobles de 6 lados: los prismas rayados á lo ancho.

Quarzo.

ESPECIE.

a. Enteramente transparente, en figura de los cristales referidos.

Cristal de roca.

b. Azul de violeta con diferente intensidad: por lo comun con partes distintas testáceas y escapiformes

Amatista.

c. Roxo de rosa: muy lustroso: textura concheada: semitransparente por lo regular.

Quarzo rosado.

d. Verde puerro, de aceytuna ó de prado claro: lustre vidrioso-grasiento: por lo comun fractura grueso-astillosa: trasluciente: á veces en tablas de 6 lados.

Prasen.

95. Por lo comun verde aceytuna, de espárrago ó de montaña, pocas veces amarillo de ocre ó de isabela: siempre con partes distintas granosas: fractura imperfecto-concheada, á veces oculto-laminosa: lustre grasiento de vidrio: por lo comun trasluciente, tambien semitransparente: duro: fácil á romper: funde con el borax dificilmente formando un vidrio verde.

Olivino.

ESPECIE.

a. Verde obscuro de puerro ó negruzco: en prismas de 4 ó de 6 lados: textura laminosa en tres direcciones: opaco ó solamente trasluciente en los cortes.

Augito.

96. Verde aceytuna obscuro, que pasa al pardo de pez, ó al contrario: siempre en prismas cortos de 4 lados, sobrepuestos ó metidos únos dentro de los ótros: fractura menudo-concheada: lustre vidrioso: por lo comun

trasluciente en los cortes: dura: fusible por sí sola, dando un vidrio pardo-obscuro.

Vesuviana.

97. Por lo comun roxo-sanguíneo ó pardusco de diferente intensidad, tambien verde-aceytuna ó de puerro, pocas veces amarillo ó negro (*melanito*): comunmente en pirámides dobles de 8 lados, apuntadas con 4, ó en pirámides dobles de 4 lados, ó en prismas de 6 lados apuntados con 3 planos, ó en prismas de 4: en masa tiene partes distintas granosas: medianamente lustroso: trasluciente en los cortes, pocas veces del todo, ú opaco: fractura desigual, que pasa á concheada ó astillosa: duro: fusible á veces por sí solo, y con el borax con facilidad, dando un vidrio verde.

Granate.

ESPECIE.

a. Roxo sanguíneo, que tira á veces á azulado: lustroso: semitransparente: fractura concheada: cristales, como los referidos.

Granate noble.

98. Por lo comun blanco agrisado: en pirámides dobles de 8 lados apuntadas con 4 planos, de modo que el cristal parece bolar: lustre moderado, á veces mate: por lo comun trasluciente: fractura concheada: duro.

Leucito.

99. Blanco-agrisado que pasa á gris-verdoso: siempre en cubos con esquinas o cortes, ó ámbos truncados: fractura menudo concheada que pasa á desigual: lustre moderado de vidrio: por lo comun trasluciente: poco

duro: eléctrico despues de calentado.

Boracito.

100. De varios colores comunmente baxos: casi siempre en prismas cortos de 6 y tambien de 3 lados, ó tablas de 6 y 8 lados, ya lisas, ya rayadas: lustroso: por lo comun trasluciente: pocas veces semitransparente ó del todo: fractura menudo desigual, que pasa á concheada, y manifiesta, á lo ancho de los cristales, la oculto laminosa, semiduro: calentado, reluce en la obscuridad con resplandor verde claro.

Apatito.

101. Pardo de clavo que tira á azul de violeta, ó gris perlado obscuro y verdoso: partes distintas testáceas, ó en rombos muy achatados: fractura menudo-concheada que pasa á desigual: lustre de vidrio: comunmente trasluciente, tambien semitransparente: dura: fusible por sí sola con facilidad, dando un vidrio negro.

Piedra thumensis.

102. Por lo comun blanco-agrisado, y tambien blanco de leche: solamente en tablas, cruzadas rectangularmente de dos en dos, y formando una cruz en el corte latitudinal: lustre vidrioso poco fuerte: por lo comun trasluciente, pocas veces semitransparente, del todo transparente ú opaca: fractura menudo-concheada que pasa á desigual, y manifiesta un poco la oculto-laminosa: medianamente dura: con borax difícilmente fusible y con hinchazon, formando un vidrio blanco.

Piedra cruciforme.

103. Blanco-amarillento ó verdoso que tira al amarillo de azufre ó roxo de carne, pocas veces amarillo de miel ó verde de puerro baxo: partes distintas delgado-escapiformes con muchas rajas á lo ancho, ó en prismas de 6 lados comunmente rayados á lo largo: fractura chato desigual, que se acerca á oculto-laminosa: lustre moderado: trasluciente: duro: infusible.

Berilo chorláceo.

(á veces núm. 42, y en tal caso gris de humo ó pardo de clavo.)

104. Blanco-agrisado ó verdoso, tambien verde de montaña baxo, pero en medio comunmente azul de violeta ó roxo-pardusco: siempre en prismas de 6 lados: fractura imperfectamente concheada, que pasa á laminosa: manifiesta á veces partes distintas imperfectamente escapiformes y delgadas: se disuelve en los ácidos; fosforece sobre el carbon encendido.

Aragonito.

105. Por lo comun verde-espárrago, que pasa á veces al verde-pistacho y blanco verdoso: siempre en prismas de 6 lados apuntados con 6 planos: fractura chato-concheada, que pasa á oculto ó imperfectamente lamínosa: lustre fuerte grasiento: soluble en el ácido nítrico con efervescencia.

Esparraguina.

D. Semitransparente ó transparente del todo: *por lo comun muy lustroso: duro, generalmente muy duro.*

106. Por lo comun verde-montaña baxo, tam-

bien azul-celeste, y amarillo de miel: prismas redondeados, de 6 lados, rayados á lo largo: fractura menudo-concheada á lo largo, igual á lo ancho ú oculto-laminosa: infusible.

Berilo.

107. Verde espárrago claro, que tira á veces á blanco-lácteo y azul: en granos redondeados por lo comun: textura concheada: funde con el borax formando un boton de vidrio transparente verde claro.

Crisoberilo.

108. Verde-pistacho, que tira á veces al verde-prado ó de aceytuna: en granos: fractura concheada perfecta: con el borax como 107.

Crisolita.

109. Verde esmeralda de varia intensidad: prismas de 6 lados: fractura concheada que pasa á veces á desigual: no pierde su color al soplete: con borax se disuelve lentamente, y forma un vidrio de color verde claro.

Esmeralda.

110. Azul de prusia de varia intensidad: comunmente en pirámides dobles de 4 lados: sencillas y dobles de 6 lados, separadas por un prisma corto, y en prismas de 6 lados: todos estos cristales rayados por lo ancho: fractura concheada perfecta: pierde su color al soplete: funde con el borax.

Zafiro.

111. Roxo de carmesí, de rosa y de carmin, que tira á azul, pardusco ó amarillo: ya en granos, ya en pirámides agudas, de 6 lados, truncadas en la cúspide, en pirámides dobles de 4 lados por lo comun irregulares, en ta-

blas de 3 lados y en cubos con dos esquinas opuestas truncadas: fractura chato-concheada: conserva al soplete su color y transparencia: con el borax funde, aunque muy lentamente.

Rubí. Espinela.

112. Roxo de cereza que tira á amarillo: ya en granos, ya en prismas de 4 lados, apuntados con 4 ó 6 lados: contextura laminosa en dos direcciones: lustre vidrioso algo parecido al del diamante: pierde su color al soplete, pero no se funde ni aun con el borax.

Jacinto.

113. Amarillo-vinoso de varia intensidad, que tira á veces al azulado y blanco lácteo, pocas veces al gris de humo ó roxizo: en prismas romboidales de 4 ó de 8 lados, rayados á lo largo: fractura menudo-concheada á lo largo, igual ú oculto-laminosa á lo ancho: con borax, se disuelve al soplete perfectamente, aunque con mucha lentitud, formando un vidrio claro sin color.

Topacio.

114. Por lo comun gris-amarillento ó verdoso que tira á veces al verdoso, azulado ó roxizo: comunmente en granos pequeños, ó en prismas de 4 lados apuntados con 4 planos, tambien pirámides dobles de 4 lados: fractura chato-concheada, que manifiesta á veces algo la oculto-laminosa: lustre vidrioso: algo adamantino: infusible.

Zircon.

115. Blanco-agrisado, pero que pasa muchas veces al verde-baxo, amarillo, pardo, ó roxo de rosa: en granos, ó en pirámides dobles de

3 y dobles de 4 lados: al parecer laminoso segun la direccion de los planos del cristal: en las demas direcciones fractura concheada: lustre peculiar que se acerca al metálico: suavemente duro: se volatiliza en el fuego.

Diamante.

CLASE SEGUNDA.

Sales.

ORDEN PRIMERO.

Sabor ácido astringente.

FAMILIAS.

1. Azul celeste que tira á verde-cardenillo: lustre débil de vidrio: trasluciente: ya en masa, ya en prismas romboidales de 4 lados achatados, á veces capilar.

Vitriolo de cobre.

2. Comunmente color verde-claro: lustroso de vidrio: trasluciente, ya en masa, ya capilar, ya en prismas romboidales de 4 lados.

Vitriolo de hierro.

3. De diverso color blanco: poco lustroso: trasluciente: ya en masa y fibroso, ya capilar ó pulverulento.

Vitriolo de zinc.

ORDEN SEGUNDO.

De sabor dulce astringente.

FAMILIAS.

4. Amarillo de isabela ó pardo amarillento: reluciente: trasluciente en los cortes: contextura laminosa: muy blanda: algo grasa al tacto.

Manteca de montaña.

5. Blanco claro y amarillento: lustrosa con lustre de seda: trasluciente: cristales largos, sueltos ó acumulados, capilares y flexîbles.

Sal capilar.

6. Blanco-amarillento, agrisado ó verdoso: ya en forma terrea superficial y mate, ya en cristales pequeños, por lo comun sueltos, opacos ó traslucientes, en forma de agujas.

Alumbre nativo.

ORDEN TERCERO.

De sabor desagradable, salado refrigerante.

FAMILIAS.

7. Por lo comun blanco agrisado: lustre de vidrio: medio ó del todo transparente: fractura menudo-concheada: semiduro: en cristales ya pequeños delgados, ya en prismas de 6 lados: detona sobre las ascuas con resplandor vivo.

Nitro nativo.

8. Blanco amarillento ó agrisado: mate: opaco: ya en costra térrea, ya en cristales suel-

tos capilares: algo amargo: detona, pero con ménos viveza que el núm. 7.

Nitro calizo.

ORDEN QUARTO.

De sabor salado puro.

FAMILIAS.

9. Blanco agrisado, gris de humo, roxo de carne y pardusco: poco lustrosa: trasluciente, raras veces opaca: contextura laminosa: partes distintas granosas: tambien cristalizada en cubos.

Sal comun laminosa.

10. Blanco verdoso, azul, verde ó roxo; contextura fibrosa: muy reluciente: trasluciente.

Sal comun fibrosa.

ORDEN QUINTO.

De sabor punzante salino, refrigerante.

FAMILIAS.

11. Por lo comun blanco claro, amarillento ó agrisado: ya reluciente ya mate: opaco ó trasluciente en los cortes: partes distintas menudo y fino granosas: blanda, á veces desmenuzable y suelta: se volatiliza en el fuego con humo blanco.

Sal amoniaca nativa.

ORDEN SEXTO.

De sabor amargo.

FAMILIA.

12. Blanco agrisado ó gris ahumado claro: ya térrea ya en cristales sutiles capilares: mate ó reluciente: trasluciente: semidura.

Sal amarga nativa.

ORDEN SEPTIMO.

De sabor débil, salino xabonoso.

FAMILIA.

13. Blanco agrisado ó gris: grasiento lustroso: trasluciente, tambien semitransparente: fractura chato-concheada, á veces curvo-laminosa: grasiento al tacto: blando: se hincha mucho al fuego, se funde, y forma un vidrio.

Borax, atincar.

ORDEN OCTAVO.

De sabor fuerte alcalino.

14. Gris amarillento ó de humo: partículas mates, pulverulentas; y ásperas al tacto.

Alcali mineral nativo, natron.

CLASE TERCERA.

Fósiles combustibles.

ORDEN PRIMERO.

Parecidos á resina.

FAMILIAS.

a. *Líquidos.*

1. Amarillo vinoso: transparente: grasa al tacto: fluctuante: olor agradable: se inflama fácilmente. *Naphta.*

2. Pardo roxizo ó negruzco: líquido, pero espeso: poco trasluciente: grasiento: fluctuante: arde con facilidad despidiendo olor desagradable, y le despide ya en su estado natural. *Petroleo.*

b. *Vizcosos.*

3. Negro pardusco ú obscuro: reluciente en la fractura, lustroso en lo exterior: opaco: pegajoso: fluctuante: olor fuerte bituminoso. *Petroleo espeso.* (*Brea mineral.*)

4. Pardo claro ú obscuro: elástico flexible: lo demas como núm. 3. *Betun mineral elástico.*

c. *Sólidos.*

5. Pardo-amarillento ú obscuro, tambien negro-pardusco: lustre grasiento débil: opaca: blanda, á veces desmenuzable: docil: olor espontáneo y débil de betun, pero fuerte y desagradable quando se quema. *Pez mineral.*

6. Negro obscuro: muy lustroso: opaco: fractura grande y chato-concheada: raya obscura negro-pardusca: blando: dócil: salta muy fácilmente: ligero: arde como los anteriores.

Asphalto.

7. De varios colores amarillos, pasa á veces al pardo: comunmente lustre fuerte de cera: trasluciente, tambien medio y del todo transparente: fractura grande y chato concheada: blando: ligero: arde con humo blanco y olor grato.

Succino.

8. Amarillo de miel, que pasa á roxo de jacinto: lustre fuerte de vidrio: medio y tambien del todo transparente: fractura menudo-concheada: comunmente en pirámides dobles de 4 lados: blanda: arde con resplandor claro en un fuego muy intenso, sin humo ni residuo.

Piedra melada.

9. Amarillo verdoso claro, que tira á veces al gris: lustre graso débil: mas ó ménos trasluciente, á veces opaco: fractura desigual que pasa á concheada: á veces capilar, tambien en cubos, tablas, pirámides y prismas: calentado atrae cuerpos ligeros: ardé con llama azul y olor fuerte sufocante.

Azufre nativo.

ORDEN SEGUNDO.

Parecidos á carbon.

FAMILIAS.

10. De varios colores negros: diverso lustre,

por lo comun piceo: opaco: en general blando: rompe con facilidad: ligero: arde con olor de betun muy desagradable.

Carbon mineral.

ESPECIES.

a. Negro obscuro: lustre fuerte piceo: fractura concheada perfecta: semiduro.

Carbon piceo. (*gagat.*)

b. Negro de hierro: lustroso: fractura grande concheada: blando.

Carbon lustroso.

c. Negro obscuro: sencillo y recto-laminoso: blando.

Carbon láminoso.

d. Negro obscuro: en una direccion recto-pizarroso, y por lo ancho chato-concheado: grasiento-lustroso.

Carbon pizarroso.

e. Negro obscuro agrisado: lustre graso débil: fractura desigual de grano grueso.

Carbon grueso granoso. (*Grobkohle.*)

f. Negro pardusco: muy rajado: reluciente: pizarroso, á lo ancho igual ó chato-concheado: muy blando: lustroso por la raya: rompe en fragmentos romboidales.

Moorkohle.

11. Pardo de clavo ó negruzco en la fractura á lo largo: pardusco ó negro obscuro en la fractura á lo ancho, en la primera comunmente mate, en la segunda reluciente ó poco lustroso: figura de leña mas ó ménos perfecta: arde como los anteriores.

Carbon pardo. (*Leña bituminosa.*)

12. Negro de hierro claro ú obscuro: á veces metálico-lustrosa: comunmente pizarrosa, pero á lo ancho grande y chato-concheada: tizna mas ó ménos: es semidura que pasa á blando: se consume solamente en un fuego violento muy poco á poco, sin llama, humo ni hollin. *Blenda carbonosa.*

ORDEN TERCERO.

Parecido á hollin: contextura fino escamosa, metalico reluciente.

FAMILIA.

13. Negro de hierro obscuro que pasa á veces al gris de acero obscuro: muy reluciente ó poco lustroso: opaco: muchas veces fino y curvo-pizarroso: tizna mucho: grasiento al tacto: muy blando ó desmenuzable: docil: ligero: en el fuego como la blenda carbonosa. *Grafito.*

CLASE QUARTA.

Fósiles metálicos.

ORDEN PRIMERO.

Fósiles metálicos de contextura térrea y figura térrea.

FAMILIAS.

a. *Blancos.*

1. Pocas veces de otros colores: pasa á veces

á compacto de fractura desigual: suele tener en tal caso partes distintas testáceas: en varias figuras exteriores: de varios grados de dureza: agria: insoluble en los ácidos: infusible.

Calamina.

2. Blanco, que tira á veces á otros colores: alguna vez poco lustrosa: capilar ó en pirámides y tablas: trasluciente: en el fuego despide humo blanco, y olor desagradable de ajo.

Cal de arsénico.

b. *Amarillos.*

3. Amarillo blanquecino ó agrisado, raras veces verdegay: da al soplete un boton metálico blanco, que se volatiliza por el fuego.

Ocre de bismuto.

4. Amarillo de paja, á veces gris amarillento: queda blanco al soplete, y se volatiliza: con el borax se hincha y da un vidrio amarillo con botoncitos metálicos.

Ocre de antimonio.

5. Amarillo de limon, que tira á amarillo de naranja ó roxo de fuego: soluble en el ácido nítrico: fusible con el borax formando una escoria gris.

Ocre de uranio.

6. Amarillo pardusco de varia intensidad, que pasa á veces al pardo de clavo: tizna mucho: fusible con el borax, dando un vidrio verde-obscuro de aceytuna: mezclado con pez ó cera, y puesto roxo en vasos cerrados, queda atraido por el imàn.

Ocre amarillo de hierro.

7. Amarillo de azufre o de ocre que suele pasar á gris-amarillento ó de humo, tizna: ári-

do: pesado: á veces sólido: da al soplete muy pronto un boton de plomo.

Plomo térreo amarillo.

8. Amarillo de paja ó gris amarillento: tambien blanco-amarillento: lustroso por la raya: al soplete despide olor débil de ajo: infusible por sí solo, pero funde con borax y le tiñe de bello azul.

Cobalto térreo amarillo.

c. *Verdes.*

9. Verde-manzana de varia intensidad: por lo comun suelto, formando costra delgada: tizna: ligero: infusible: tiñe al borax de color roxo amarillento.

Ocre de Nickel.

10. Verde-cardenillo de varia intensidad, que tira pocas veces algo á verde amarillento: al soplete se pone negro: tiñe al borax de color verde.

Verde de cobre.

11. Verdegay: tizna mucho: lo demas como núm. 6.

Hierro térreo verde.

d. *Azules.*

12. Azul de índigo, pero acabado de sacar de su criadero, de color blanco agrisado: tizna mucho: pierde al soplete al instante su color, se pone pardo-roxizo, y funde finalmente dando un vidrio negro.

Hierro térreo azul.

13. Azul de esmalte, pocas veces celeste: por si solo al soplete se pone solamente negro: con el borax se hincha y da un vidrio verde.

Azul de cobre térreo.

e. *Roxos.*

14. Roxo de grana que pasa á veces al de fuego, de cochinilla ó de sangre, tambien al gris de plomo: pesado: se volatiliza al soplete, y despide olor de azufre.

Cinabrio claro.

15. Roxo de sangre de varia intensidad: en lo demas como núm. 6.

Ocre roxo de hierro.

ESPECIE.

a. Algo mas sólido: por mayor comunmente grueso pizarroso: reluciente: escribe.

Lapiz roxo.

16. Roxo pardusco; en lo demas como número 7.

Plomo térreo roxo.

17. Lila ó roxo de flor de melocoton: en lo demas como núm. 8.

Cobalto térreo roxo.

f. *Pardos.*

18. Pardo de hígado, que tira á veces á gris ó amarillo: en lo demas como núm. 8.

Cobalto térreo pardo.

19. Pardo roxizo ó negruzco claro: en lo demas como núm. 7.

Plomo térreo pardo.

g. *Negros.*

20. Negro pardusco, azulado ó agrisado: ya suelto ya solido: á veces fractura concheada: reluciente: lo demas como núm. 8.

Cobalto térreo negro.

21. Negro pardusco ó roxizo: tizna mucho: ligero, por lo comun fluctuante: lustroso por

la raya: funde con borax y forma un vidrio de color de violeta que tira á roxo pardusco.

Ocre de manganesa.

22. Pardo negruzco: tizna poco: despide al soplete un humo de olor de azufre, y funde formando una escoria negra: tiñe al borax de color verde.

Cobre negro.

23. Negro obscuro agrisado: tizna: se volatiliza con olor de azufre al soplete.

Mohr mineral.

24. Negro obscuro azulado: raya metálico lustrosa: pesada: despide al soplete olor de azufre y da un boton de plata.

Plata negra.

B. *Contextura térrea que pasa á compacta: sólidos: blandos ó semiduros: opacos y comunmente mates.*

25. Pardo-amarillento, roxizo ó negruzco, pocas veces gris-amarillento: fractura desigual: blando: raya mas clara: algo pegadizo á los labios: olor térreo: al soplete como núm. 6.

Hierro arcilloso comun.

ESPECIE.

a. Partes distintas granosas, muchas veces aplastadas: reluciente de gris de acero.

Hierro arcilloso granoso.

b. Partes distintas escapiformes: por lo comun semiduro: y sonoro.

Hierro arcilloso escapiforme.

c. En figuras sueltas, por lo comun achatadas, reniformes ó bolares: partes distintas concéntri-

co testáceas: un nucleo muchas veces suelto de modo que suena.

Riñon de hierro.

d. En granos de varios tamaños, redondeados: semiduros: unidos por arcilla ó cal: muchas veces con partes distintas concéntricas.

Hierro pisiforme.

26. Amarillo pardusco ó pardo-amarillento y negruzco: siempre en pedazos carcomidos, agujereados y de varias formas en los lagos y desiertos: en lo interior á veces algo lustroso de acero; fractura desigual: por lo comun muy blando: á veces desmenuzable: lo demas como núm. 6; pero funde con el borax dando un vidrio verde.

Hierro cenagoso.

27. Pardo de clavo ó amarillento: fino térreo de fractura igual, pocas veces desigual: semiduro: raya mas clara: por lo comun pesado: se halla en varias figuras tubulares y coraliformes; tambien reniformes, lustrosas en lo exterior y abigarradas: funde con el borax y forma un vidrio negro.

Hierro pardo compacto.

28. Roxo pardusço ó pardo-roxizo: fino térreo, de fractura igual que pasa á veces á concheada: lustroso por la raya: blando, pocas veces desmenuzable: algo pesado: tiñe al vidrio de borax de verde-sucio, por lo comun con una costrita de cobre, donde se halla en contacto con el carbon.

Mina de cobre color de ladrillo.

(A veces núm. 1, 16, 18, 19 y 20.)

ORDEN SEGUNDO.

Fósiles metálicos con fractura compacta.

A. *Opacos de lustre comun mas ó ménos fuerte, ó algo metálico.*

FAMILIAS.

29. Roxo de cochinilla obscuro que tira al roxo de carmin y gris de plomo: fractura igual que pasa á concheada: raya lustrosa roxo-sanguínea: semiduro: algo pesado: da al soplete un boton de cobre.

Cobre roxo.

30. Roxo de cochinilla obscuro que tira al gris de plomo ó negro de hierro: fractura igual y muchas veces pizarrosa: raya roxa clara y lustrosa: blando: dócil: pesado: da azogue si se calienta en vasos cerrados con cal.

Azogue hepático.

31. Roxo-pardusco, que tira á gris de acero: fractura igual que pasa á veces á concheada y desigual: raya roxa sanguínea: algo mas que semiduro: pesado: toma color gris de hierro al soplete: funde con el borax formando un vidrio negro.

Hierro roxo compacto.

32. Verde obscuro de aceytuna, que tira á verde puerro: fractura menudo y chato-concheada: blando: lo demas como núm. 10.

Verde de cobre ferruginoso escoriforme.

33. Verde-prado, que pasa á veces á verde-cardenillo y blanco-verdoso: fractura lisa, y por lo comun concheada: semidura: figura

reniforme, uviforme, estalactítica: efervescente con los ácidos: con borax da un boton de cobre. *Malaquita compacta.*

34. Negro-agrisado ú obscuro, que pasa á veces al negro de hierro: fractura desigual que tira á concheada: lustre piceo, á veces semimetálico: raya negra: semiduro: pesado: funde con el borax formando una escoria gris sucia ó negruzca.

Uranio, blenda picea.

35. Pardo-obscuro de clavo ó roxizo: siempre en prismas pequeños muy achatados y romboidales de 4 lados, biselados: raya blanca agrisada: fusible con el borax formando un vidrio obscuro amarillo de miel.

Titanito.

36. Negro agrisado: solamente en granitos: semiduro: en parte atraido por el iman: funde con el borax formando un vidrio pardo.

Menacanito.

37. Por lo comun negro-azulado que pasa á veces algo á gris de acero: fractura fino-desigual; comunmente partes distintas granosas: muy duro: pesado: no atraido por el iman: se pone al soplete negro obscuro; pero ni funde solo ni con el borax.

Esmeril.

38. Azul de índigo que tira mucho al gris de plomo, y suele acercarse á negro: casi únicamente en pequeños prismas de 6 lados: fractura igual: raya metálico-lustrosa: blando: dócil: pesado: da al soplete un boton de plomo. *Plomo azul.*

39. Negro-agrisado de varia intensidad: por

lo comun en prismas pequeños, confusos, de 6 lados: fractura fino-desigual: raya clara gris metálica: casi semiduro: pesado: salta al principio al soplete; pero calentado lentamente, da un boton de plomo.

Plomo negro.

B. *De diversa traslucencia y diverso lustre.*

40. De varios colores blancos: por lo comun en prismas delgados como agujas escapiforme-acanalados, de 4 y de 6 lados, raras veces en pirámides dobles de 6 lados: fractura concheada: contextura fibrosa á lo largo en la primera figura citada: blando: pesado: efervescente con los ácidos: da al soplete con facilidad un boton de plomo.

Plomo blanco.

41. De varios colores verdes: comunmente verde-prado: las mas veces en prismas muy pequeños de 6 lados, cruzados, ó pirámides dobles de 6 lados: fractura astillosa que pasa á desigual: raya blanco verdosa: blando: funde al soplete con facilidad formando un boton gris que cristaliza al enfriarse.

Plomo verde.

42. Amarillo de cera que pasa á veces al amarillo de limon y naranja: por lo comun en tablas celularmente acumuladas de 4, pocas veces de 8 lados, en rombos, y en pirámides dobles de 4 lados: fractura menudo- concheada: blando: pesado: salta con violencia al soplete, y funde solo, formando una escoria gris: con el borax da un vidrio blanco-azulado con pequeños botoncitos de plomo.

Plomo amarillo.

43. Roxo de fuego que pasa á veces al de jacinto: por lo comun en prismas de 4, raras veces de 6 lados: fractura menudo-concheada que pasa á desigual: raya amarilla de naranja: blando: pesado: funde por sí solo, formando escoria negra: con el borax se hincha, da un vidrio verde y pequeños botones de plomo.

Plomo roxo.

44. Roxo de fuego que tira á veces al de grana ó al amarillo de naranja: fractura desigual: raya amarilla de naranja: blando: á veces en prismas muy delgados, ó algo mas gruesos de 4 lados: arde al soplete con llama azul, y vapor blanco que huele á ajo.

Arsenico roxo.

45. Roxo de cochinilla que tira al roxo sanguíneo claro, y mas ó ménos al gris de plomo: fractura chato-concheada que pasa á menudo-desigual: raya roxa de fuego: blanda: en el principio salta un poco al soplete, pero luego da un boton de plata con olor de azufre: cristaliza en agujas ó prismas y pirámides de 6 lados.

Plata roxa, clara ó roxiza.

46. Verde-aceytuna que pasa á veces al de puerro ó negruzco: por lo comun en prismas de 6 lados, á veces capilares, y acumulados en manojos, pocas veces en cubos: blando: raya amarilla de paja que tira á veces al verde-aceytuna: funde al soplete con humo de olor de ajo: da un boton de cobre con el borax.

Cobre aceytuna.

47. Las mas veces verde-prado, que pasa mu-

chas veces á blanco de plata, pocas veces amarillo de cera: por lo comun en muy pequeñas tablas de 4 lados ó cubos, pocas veces en prismas de 6 lados: manifiesta una contextura oculto-laminosa: raya blanco-verdosa: blando.

Uranito.

48. Gris de perla, pocas veces azul baxo de violeta ó verde: forma por lo comun una costra superficial delgada ó escamosa: pocas veces en pequeños cubos ó agujas: lustre de cera: fractura desigual: blanda: ductil: algo flexible en astillitas: funde al instante al soplete, y se volatiliza.

Plata córnea.

49. Pardo-negruzco, de clavo ó roxizo, que tira á veces á negro, roxo ó gris: con freqüencia en prismas de 4 lados mellizos, y como excavadas por un lado en la base comun: fractura chato-desigual que pasa á concheada: raya gris clara: duro: pesado: muchas veces opaco: salta al soplete; pero en el lado que se halla en contacto con el carbon, manifiesta algo de estaño.

Estaño comun.

50. Por lo comun blanco-agrisado, que suele tirar á amarillento ó roxizo: muchas veces contextura laminosa: lustre vidrioso algo grasiento, que se acerca al del diamante: dura: pesada: á veces en pirámides dobles de 4 lados: salta al soplete: funde con el borax formando un vidrio blanco de leche: toma color amarillo en el ácido nítrico.

Tungstena.

ORDEN TERCERO.

Fósiles metálicos de lustre comun, contextura laminosa.

FAMILIAS.

A. *Sencillo laminoso.*

a. *Con láminas flexîbles.*

51. Amarillo de limon ó de azufre que tira al amarillo de oro y roxo de fuego: por lo comun trasluciente ó á lo ménos en los cortes: muy lustroso: de lustre casi metálico: comunmente curvo-laminoso: raya de igual color: muy blando: dócil: á veces en prismas confusos de 4 lados: arde al soplete con llama azul y con humo que huele á ajo.

Arsénico amarillo.

b. *Láminas inflexîbles, inseparables.*

52. Gris de humo de varia intensidad, á veces gris-negruzco y verdoso: por lo comun formando costras delgadas ó pequeños cubos y prismas de 8 lados: trasluciente: lustre adamantino: blando: dócil: se volatiliza al soplete.

Azogue córneo.

53. Por lo comun blanco-amarillento ó agrisado, pocas veces gris de humo: comunmente superficial fibroso en manojo ó estrellar, tambien en tablas de 4 lados: lustre débil adamantino trasluciente: blando: se volatiliza poco á poco al soplete.

Antimonio blanco.

54. Amarillo de cera que pasa á veces á amarillo de naranja y blanco amarillento: casi uni-

camente en cristales delgados como agujas, acumulados ó en tablas de 4 lados: lustroso: opaco: blando: comun flexîble: funde al soplete formando una escoria gris obscuro amarillenta que contiene un botoncito metálico.

Antimonio amarillo.

55. Roxo sanguíneo de varia intensidad, que tira comunmente al gris de acero: por lo regular en prismas largos, ya delgados ya mas gruesos de 4 lados, rayados á lo largo: trasluciente en los cortes: lustroso: duro: funde dificilmente con el borax, y forma un vidrio pardo-obscuro.

Titania chorloso. (Titanschorl).

56. Roxo de rosa ó blanco roxizo: por lo comun curvo laminosa que pasa á radiada y compacta: á veces en pequeños rombos, lentejas ó pirámides: desde lustrosa hasta mate: trasluciente en los cortes y tambien del todo: semidura: funde con el borax y da un vidrio de color de violeta.

Manganesa roxa.

B. *Triple laminoso.*

57. Gris amarillento que pasa á amarillo-isabela ó pardo de clavo: al ayre ó en el fuego se vuelve pardo-obscuro ó negro: por lo comun recto-laminoso: lustroso: trasluciente en los cortes: semiduro: por lo comun partes distintas granosas: muchas veces en rombos, en lentejas que á veces imitan la figura de silla de caballo, y pirámides dobles de 4 lados: efervescente en los ácidos y con el borax, al qual tiñe de color sucio amarillo.

Hierro espático.

C. *Sextiple laminoso.*

58. Recto-laminosa: por lo comun lustre fuerte de vidrio, á veces adamantino y semimetálico: con abundancia en pirámides sencillas y dobles de 4 lados, y sencillas de 3, en prismas de 4 lados: ya transparente ó semitransparente, ya trasluciente: semidura: por lo comun con partes distintas granosas: infusible con el borax y sin él.

Blenda.

ESPECIES.

a. Negra: por lo comun opaca: raya pardo-roxiza.

Blenda negra.

b. Pardo roxizo ó negruzco, que suele pasar á roxizo ó amarillo: raya gris-amarillenta ó pardusca.

Blenda parda.

c. Amarillo de azufre, que tira á verde-aceytuna ó roxo de jacinto: raya gris clara amarillenta: fosforescente en la obscuridad si se frota con un alfiler.

Blenda amarilla.

ORDEN QUARTO.

Fósiles metálicos de lustre comun y contextura radiada.

FAMILIAS.

59. Azul de ultramar: muchas veces en tablas largas de 6 lados ó prismas de 4 lados: lustre de vidrio: trasluciente en los cortes ó del todo: raya azul celeste: blando: da un

boton de cobre fundido con el borax.

Cobre azul radiado.

60. Por lo comun gris-amarillento, que pasa á veces á blanco-amarillento ó amarillo isabela, pocas veces de otro color: con freqüencia en tablas pequeñas de 4 lados acumuladas en boton ó en bola, pocas veces en pirámides sencillas de 3 lados ó prismas de 6 lados: por lo comun lustroso: trasluciente: pocas veces opaco: casi duro: se pone blanco en el fuego: fuude con el borax y forma un vidrio claro.

Zinc espático.

ORDEN QUINTO.

Fósiles metálicos de lustre comun y contextura fibrosa.

FAMILIAS.

61. Pardo de pelo, que pasa á veces á amarillo de isabela y gris-amarillento: reluciente: por lo comun con partes distintas algo largo granosas: moderadamente duro: raya gris clara amarillenta: pesado: infusible con el mismo borax.

Estaño leñoso.

62. Verde-prado, que suele pasar al de manzana ó al de cardenillo: muchas veces en cristales delgados y capilares, acumulados en manojo: lustre vidrioso algo sedoso: trasluciente en cristales: blanda: efervescente con los ácidos: da con el borax un vidrio verde y se hincha.

Malaquita fibrosa.

63. Roxo de columbio, que se acerca á veces al roxo sanguíneo: por lo comun en cristales acumulados, delgados y capilares: poco lustroso: muy blando: ligero: se volatiliza al soplete.

Antimonio roxo.

64. Gris obscuro de acero, que pasa á negro ó gris de humo: á veces con colores abigarrados: solamente en cristales muy sutiles capilares acumulados que forman una especie de texido: reluciente semimetálico: desmenuzable: tizna por lo comun: ligero: despide mucho humo al soplete, y funde formando una escoria negra.

Antimonio plumoso.

65. Roxo de flor de melocoton, que pasa al de carmesí ó de cochinilla: muchas veces en prismas delgados, pirámides dobles de 6 lados y tablas de 4 lados: muy reluciente: traslusciente: blando: tiñe al borax de azul.

Flor de cobalto.

ORDEN SEXTO.

Fósiles metálicos de lustre metálico y contextura fino-escamosa, desmenuzables.

FAMILIAS.

66. Gris obscuro de acero que tira al roxo de columbio: reluciente: tizna mucho: algo graso al tacto: algo pesado: infusible, pero tiñe al vidrio de borax con color verde-aceytuna.

Eisenrahm roxo.

67. Gris de acero que tira al pardo de clavo:

muy reluciente: tizna mucho: ligero ó fluctuante: con borax se disuelve y le tiñe de amarillo-verdoso.

Eisenrahm pardo.

68. Gris de acero muy claro, que tira á roxo ó pardo roxizo, muchas veces colores superficiales: lustrosa: tizna: fluctuante: tiñe al vidrio de borax de color de violeta.

Espuma de manganesa.

ORDEN SEPTIMO.

Fósiles metálicos con lustre metálico y líquidos.

FAMILIA.

69. Blanco de estaño: solamente en bolitas ó gotas: lustroso: pesado.

Azogue nativo.

ORDEN OCTAVO.

Fósiles metálicos sólidos con lustre metálico.

FAMILIAS.

A. *Color metálico roxo.*

70. Roxo de cobre: poco lustroso: raya lustrosa: blando: ductil: flexîble: fractura ganchosa: pesado: comunmente en láminas y figuras coraliformes: tambien en cubos, pirámides dobles de 4 lados, sencillas de 3 lados, y en prismas de 4.

Cobre nativo.

71. Roxo baxo de cobre, que tira á veces al amarillo de bronce: poco lustroso: fractura

fino desigual: poco duro: poco pesado: al soplete despide olor de ajo y vapor blanco, y da con facilidad un boton metálico gris.

Kupfernickel.

B. *Color metálico pardo-amarillento.*

72. Pardo de tumbaga, que tira algo al roxo de cobre: comunmente abigarrado: poco lustroso: blando: algo docil: funde fácilmente, y da un boton metálico amarillo-roxizo.

Cobre abigarrado.

73. Pardo de tumbaga de varia intensidad, que tira á veces al amarillo de bronce: por lo comun lustrosa: fractura desigual, pocas veces laminosa: dureza mediana: en polvo, atraido por el iman: funde fácilmente al soplete, despide olor de azufre, y forma una escoria negra ó bolitas de color gris de hierro.

Pirita magnética.

C. *Color metálico amarillo.*

74. Amarillo de oro, de varia intensidad: lustre moderado: mas lustroso por la raya: fractura ganchosa: blando: ductil: flexible: pesado: por lo comun superficial, en hojitas, en alumbres y capilar, pocas veces en cubos muy pequeños confusamente acumulados, pirámides sencillos de 3 lados, dobles de 4, prismas de 4, y tablas de 6 lados.

Oro nativo.

75. Amarillo de laton, que pasa á veces al de oro ó de bronce: lustrosa: fractura desigual: blanda: á veces en pirámides sencillos de 3 lados, y en dobles de 4: calentada lentamente al soplete despide olor de azufre, tiñe al

borax de bello color verde, y da por sí sola un botoncito metálico de color amarillo roxizo muy baxo.

Pirita cobriza.

76. Amarillo de bronce, que tira muchas veces al amarillo de laton: lustrosa, pocas veces reluciente: fractura desigual: dura: despide, tanto si se la da un golpe ó se la frota, como al soplete, un olor de azufre, y tiñe al vidrio de borax de color sucio verde-amarillento: por lo comun en cubos, raras veces en octaedros, dodecaedros, icosaedros y tablas de 6 lados.

Pirita comun.

ESPECIE.

a. Amarillo de bronce, que tira á veces á gris de acero: contextura radiada ó fibrosa.

Pirita radiada ó capilar.

b. Amarillo de bronce, que tira mucho al gris de acero: con abundancia en varias figuras exteriores, tambien en prismas y tablas de 6 lados: por lo comun reluciente; pero queda lustrosa por la raya: frotada y mucho mas al soplete, despide olor de azufre y de ajo.

Pirita hepática.

77. Amarillo de oro muy baxo, que tira á blanco de plata: superficial, diseminada y en hojitas delgadas: lustrosa: queda aun mas lustrosa por la raya: blanda: ductil: flexible.

Plata nativa aurifera.

78. Amarillo de bronce muy baxo, que pasa á blanco de plata: poco lustroso: fractura menudo-desigual, que manifiesta á veces contex-

tura oculto-laminosa: medianamente duro: pesado: al soplete despide humo blanco, que huele á ajo, y forma una escoria negro agrisada.

Cobre blanco.

D. *Color metálico blanco.*

a. *Blanco de plata.*

79. En varias figuras exteriores, tambien en cubos pequeños, confusos y acumulados, en prismas y en pirámides; reluciente: fractura ganchosa: mas lustrosa por la raya: blanda: ductil: flexîble.

Plata nativa.

80. Se acerca algo al blanco de estaño: contextura sencillo-laminosa: muchas veces en prismas de 6 y de 4 lados, en tablas de 6 lados: lustrosa, mas lustrosa por la raya: casi semidura: da al soplete un boton de plata con humo blanco.

Plata antimonial nativa.

81. Se acerca á veces al blanco de estaño: con freqüencia en prismas delgados, y tambien algo gruesos de 4 lados, pirámides dobles de 4 lados y lentejas: por lo comun lustrosa: fractura desigual: muchas veces partes distintas granosas o escapiformes: dura: frotada, y mas todavía al soplete despide olor fuerte de ajo, y se volatiliza con humo blanco.

Pirita arsenical.

82. Tira por lo comun un poco al amarillo-roxizo: comunmente diseminado, pocas veces en tablas confusas, pequeñas ó cubos: contextura ya sencillo-laminosa ya radiada: lustroso: blando: dócil: pesado: funde con suma

facilidad formando un boton blanco metálico.

Bismuto nativo.

b. *Blanco de estaño.*

83. Tira un poco á gris de plomo: contextura laminosa: blanda: docil: pesada: á veces en prismas de 6 lados: y pirámides de 6 lados: al soplete da un boton de plata con humo hediondo.

Plata arsenical nativa.

84. Se acerca á blanco de plata: por lo comun en pequeñas porciones embutidas, diseminado y superficial: muy lustroso: fractura concheada: blando: da un boton de plata al soplete.

Amalgama nativo de plata.

85. Pasa al gris de plomo y blanco de plata: por lo comun diseminado ó en prismas confusos, pequeños, de 3 y de 4 lados, en forma de agujas, y sobrepuestos unos á los otros, tambien en tablas: lustre moderado: fractura desigual, en una direccion oculto-laminosa: blando: docil: tizna: funde fácilmente, despide humo blanco y da un boton de oro.

Oro blanco.

86. Pasa á gris de plomo: muy lustroso: contextura radiada o laminosa: blando: tizna algo: docil: pesado: al soplete da olor de azufre y se volatiliza.

Bismuto especular.

87. Recto-laminoso: muy lustroso: por lo comun partes distintas granosas: casi semiduro: docil: pesado: al soplete da muy pronto un boton blanco metálico con humo blanco.

Antimonio nativo.

88. Lustroso: fractura menudo-desigual, comunmente partes distintas granosas: duro: pesado: á veces en cubos, octaedros y prismas de 6 lados: al soplete funde con humo y olor fuerte á ajo, y tiñe al borax de azul.

Cobalto lustroso.

89. Tira algo á gris: lustroso: fractura fino-desigual: á veces partes distintas granosas: duro: mas lustroso por la raya: al soplete como 88.

Cobalto blanco.

90 Blanco de estaño mate, que tira al gris de plomo: poco lustroso: fractura menudo desigual, pocas veces contextura radiada: mas lustroso por la raya: semiduro: sonoro en pedazos delgados y anchos: pesado: frotado, y mucho mas al soplete despide olor fuerte de ajo, y se volatiliza con humo blanco y llama azulada.

Arsénico nativo.

E. *Color metálico gris.*

a. *Gris de plomo.*

91. Lustrosa: triple laminosa: blanda: pesada: á veces en cubos, octaedros, prismas de 6 lados, y tablas de 6 lados: salta al soplete: calentada lentamente despide olor de azufre y da un boton de plomo.

Galena comun.

92. Gris claro de plomo: lustrosa: sencillo, y por lo comun curvo-laminosa: muy blanda: docil: flexible en láminas sueltas: grasa al tacto: tizna un poco: pesada: infusible.

Molibdena.

93. Gris de plomo obscuro, que tira á negro

de hierro: muy lustroso: sencillo y recto-laminoso: muy blando: tizna algo: docil: comun: flexîble en láminas sueltas: pesado: al soplete da un boton de oro con escoria amarillenta, y despide olor de azufre.

Oro de nagyag.

94. Tira á veces algo al negro de hierro: poco lustroso: fractura desigual, á veces algo oculto laminoso: mas lustroso por la raya: blando: dócil: pesado: funde al soplete fácilmente, sin olor, formando un boton metálico gris: con el borax da un vidrio verde-esmeralda.

Cobre vidrioso.

95. Reluciente: fractura igual, que pasa á chato-concheada: lustrosa por la raya: tizna un poco: muy blanda: dócil: pesada: al soplete da un boton de plomo.

Galena compacta.

96. Gris claro de plomo, que tira á gris de acero: reluciente ó poco lustrosa: comunmente fractura igual que pasa á fino desigual: mas lustrosa por la raya: blanda: dócil: pesada: al soplete da un boton de plata.

Weissgültigerz.

97. Tira á gris de acero: fractura menudo-desigual: mas lustroso por la raya: tizna algo: blando: dócil: pesado: funde desde luego al soplete: se volatiliza con llama azul y olor de azufre.

Antimonio gris compacto.

98. Gris obscuro de plomo, que pasa á negro de hierro: lustrosa: fractura chato-desigual, que pasa á concheada ú oculto-laminosa: mas

lustrosa por la raya: blanda: ductil: flexible: pesada: á veces en cubos, pirámides y prismas: funde fácilmente, y da un boton de plata.

Plata vidriosa.

99. Gris obscuro de plomo, que pasa á roxo de cochinilla y de sangre: lustre moderado: fractura menudo-desigual, que pasa á concheada y tambien á oculto-laminosa: raya roxa: blanda: pesada: á veces en prismas ya delgados, ya mas gruesos de 6 lados, y en tal caso trasluciente: al soplete salta en el principio, humeà, y da un boton de plata.

Plata roxa obscura.

b. *Gris de acero.*

100. Tira á blanco de plata: solamente en granos pequeños achatados: lustrosa: semidura: ductil: flexîble en laminitas: pesada: infusible al soplete, aun con borax.

Platina.

101. Gris claro de acero: lustroso: fractura ganchosa ó fino-desigual: queda mas lustroso limándole: duro: ductil: pesado: muy atraido por el iman: infusible.

Hierro nativo.

102. Gris de acero, muchas veces colores abigarrados: lustroso: fractura fino-desigual, que pasa á menudo-concheada: dura: pesada: funde con borax formando un vidrio verde-negruzco: tablas de 6 lados, pirámides dobles de 3 lados, lentejas y cubos.

Hierro especular.

103. Tira á veces al negro de hierro: poco lustroso: fractura desigual, que se acerca á

veces á concheada: raya negruzca: semiduro: pesado: á veces en pirámides, prismas y tablas: al soplete salta con violencia; pero funde al fin con humo blanco, y da un boton metálico agrio, que tiñe al borax de color roxo-amarillento.

Cobre gris.

104. Tira al amarillo de bronce: poco lustroso: fractura desigual, que pasa á menudo-concheada: blando: pesado: funde fácilmente al soplete, con olor de azufre, y forma una bola negra: con borax da un boton metálico gris.

Estaño piritoso.

105 Tira á veces al blanco de estaño: muy reluciente: comunmente fractura igual; mas lustroso por la raya: semiduro: pesado: al soplete despide olor de ajo, y con el borax da un vidrio azul y un boton gris metálico.

Cobalto gris.

106. Gris claro de acero: lustroso: contextura, por lo comun, radiada, que pasa á veces á laminosa ó fibrosa: muchas veces en prismas parecidos á agujas, de 6 lados, ó algo largos de 4 lados: blando: dócil: raya gris: pesado: al soplete se volatiliza pronto con olor de azufre.

Antimonio gris.

107. Gris algo obscuro de acero: ya contextura radiada, que pasa á laminosa: ya fractura compacta desigual, que tira algo á concheada: ya lustrosa, ya reluciente: la radiada y la laminosa son blandas, la compacta es medianamente dura: la primera cristaliza en prismas

de 4 lados, y en prismas delgados de 6 lados ó tablas de 4: raya negra: tizna algo, y funde con el borax formando un vidrio de color de violeta, que tira á roxo.

Manganesa gris.

F. *Color negro de hierro.*

108. Pasa á gris de acero ó negro obscuro lustroso: fractura fino-desigual, que pasa á veces á concheada ú oculto-laminosa: raya negro-pardusca: duro: pesado: ya atrae al hierro, ya es atraido por el iman: en el borax se disuelve, y le tiñe de verde obscuro ó negro.

Hierro magnético.

109. Tira al gris obscuro de acero: lustroso: por lo comun contextura curvo-laminosa: trasluciente en laminitas sueltas con color roxo: raya roxo-obscura: tizna algo: semiduro: pesado: fusible con el borax, formando un vidrio verde obscuro de aceytuna: á veces en tablas de 6 lados.

Hierro micáceo.

110. Tira al negro-pardusco ú obscuro: contextura sencillo y recto-laminosa: fractura desigual á lo ancho: en la primera muy lustroso, en la segunda poco lustroso ó reluciente: raya pardo-roxiza obscura: blando: pesado: en prismas anchos de 6 lados y tablas de 4: salta al soplete; pero calentado con cuidado con el borax, funde, y forma un vidrio verde-aceytuna.

Wolfram.

111. Tira á veces algo á roxo sanguíneo: en una direccion recto-laminoso y lustroso: en las demas chato-desigual y poco lustroso: duro:

raya negra ó pardo-roviza: funde con el borax, y forma un vidrio pardo-roxizo ó amarillento.

Nigrino.

112. Tira á veces al gris de acero ó de plomo: por lo comun en prismas, tablas ó rombos: lustrosa: fractura menudo-concheada ó desigual: blanda: pesada: al soplete da un boton de plata.

Schwarzgültigerz.

113. Tira á negro azulado ó gris de acero: reluciente ó poco lustrosa: ya contextura menudo-laminosa, ya pasando á fractura compacta: con partes distintas fino-granosas: varias figuras exteriores, y á veces en pirámides dobles de 4 lados: casi semidura: raya pardo-roxiza: funde con hinchazon, y tiñe al vidrio del borax de color roxizo de violeta.

Manganesa negra.

114. Pasa á negro-agrisado: reluciente, pocas veces lustrosa: fractura fino-granosa desigual: mas lustrosa por la raya: blanda: pesada: da al soplete fácilmente un boton de plata.

Plata aëreada.

NOTAS

Al Ensayo mineralógico de Don Josef Brunner, por Don Ramon de la Quadra.

ADVERTENCIA.

Quando me propuse anotar este ensayo, concebí el designio de ampliar los pensamientos del autor con gran número de reflexîones, y añadirle muchas cosas de que carece; pero despues de haber trabajado algunas páginas, eché de ver que me iba difundiendo demasiado, desviándome del plan que observaba en él, y extendiendo otro, que si merece el concepto de los inteligentes, puede formar una obra aparte. Las circunstancias que mediaban no lo permitian; y así me he reducido únicamente á dar fuerza á algunos de estos pensamientos, y á rectificar otros, que no me han parecido muy exâctos. Si las mismas circunstancias que han impedido mi primer deseo cambiasen, intentaria realizarlo; pero dudando de semejante suceso, recomiendo el asunto á quien la recompensa le proporcione una exîstencia reposada y venturosa, que es el orígen de las ideas mas felices.

NOTA 1. Página 219, línea 5, *que hasta entónces me habia ocupado.*

En circunstancias casi iguales me ocupaban tambien unos mismos pensamientos, ignorando que alguno los hubiese publicado. Mi maestro el Sr. Traductor, que supo unos y otros, tuvo la bondad de manifestarme los escritos quando los consideró dignos de trasladarlos á nuestro idioma para la comun utilidad. La sorpresa que recibí al verlos fue muy grande, porque no so-

lo me habia acercado á las ideas del autor, sino que muchas parecian copiadas. Y si bien es verdad que esto no puede abonarlas, ni darles preferencia, no dexa de argüir la necesidad de realizarlas, ora sea por el mismo camino, ora por otro que se considere mas acertado.

2. Pag. 219. lín. 30, *suelen presentar á veces mucha semejanza.*

Esta semejanza solo puede hallarla un principiante, cuya época es mas propia para confundir los caractéres, que para distinguirlos, segun generalmente sucede á todos. A los mas adelantados, esto es, á los que saben graduar las señales, valorarlas, y hacer las separaciones que exîgen, es imposible ó muy dificil que caygan en alguna equivocacion. Estoy desengañado de esto por experiencia propia, habiendo recorrido en el curso de mi instruccion los estados de desconfianza, duda y seguridad por donde pasan todos. A mas de eso, puede leerse cuidadosamente en un autor el número de descripciones que se quiera, y con ellas se corroborará que siempre quedan uno, dos ó mas caractéres exclusivos á un fósil comparado con otro el mas parecido. Actualmente tengo á la mano estas mismas descripciones, y acabo de hacer la experiencia que propongo á otros para su total desengaño.

3. Pág. 220, lín. 14, *á distinguir los unos de los otros.*

Es muy cierta esta definicion, y conforme al sentir de todos los mineralogistas; pero el autor la extiende segun se ve á clasificar los fósiles por sus relaciones exteriores, idea la mas adequada á sus fines, aunque para muchos no será la mas justa, porque quita á la química mineralógica el destino que se le habia señalado en la ciencia. Pero como el simple mineralogista, quando trata de conocer las substancias por sus caractéres exteriores no saca auxílio de la clasificacion química, es de presumir que la novedad no experimentará en quanto á este punto muchas contradicciones. Acostumbrados comunmente á desechar ó adoptar las cosas á proporcion de las ventajas que nos suministran, manifestamos poco sentimiento al perder las que no pueden darnos gran provecho.

4. Pág. 220, lín. 21, *ó en ámbas al mismo tiempo.*

En las dos cosas se puede hallar la diferencia; pero la que hiere nuestros sentidos, y se califica con mas prontitud es la que se encuentra en las señales exteriores. Resta saber si esta diferencia proviene del aumento ó diminucion de las partes constitutivas, lo qual no es muy fácil decidir. Se cree que hay una correspondencia exâctísima entre las dos, y que las exteriores son subalternas de las constitutivas; pero no se ha prefixado la can-

tidad de la materia que puede influir en las alteraciones, ni se ha considerado tampoco la colocacion mecánica de las partículas, una de las cosas que debe influir muchísimo en las variaciones, puesto que tenemos muchos fósiles en quienes las señales exteriores corresponden á las ménos dominantes. Por esta razon, y porque no siempre una misma especie y cantidad de partes constitutivas producen unos caractéres iguales, busco la diferencia en la agregacion particular de las moléculas, no obstante de que parezca mas regular que la fisonomía de los cuerpos esté sujeta al carácter que tenga la materia en que mas abunden. Esta explicacion no la considero de este lugar, por querer tratarla con mas ampliacion en un discurso, que precederá á las tablas comparativas de todos los fósiles, que pienso trabajar baxo el mismo método que las de los metales, que he publicado para el uso del Real Estudio de Mineralogia de esta Corte.

5. Pág. 221, lin 20, *y á descifrar la combinacion de sus elementos.*

Este raciocinio es conforme á toda buena lógica: nada hay mas natural que la comparacion de los cuerpos unos con otros, pues sin este proceder careceriamos de ideas: verificada su comparacion, se pasan á notar sus diferencias, y su mayor ó menor similitud nos sirve para acercarlos ó alejarlos. Este juicio debe preceder á otras operaciones ulteriores, pues de lo contrario seria empezar por donde debe acabar y retrocederse de lo mas difícil á lo mas fácil.

6. Pág. 222, lín. 12, *se hallan tambien sujetas á muchas alteraciones.*

Siempre que en una clasificacion se hayan tenido presentes todos los estados en que pueden hallarse los fósiles, y que las secciones comprehendan todas las familias y especies, no pueden causar tanto embarazo en las alteraciones. Entendámoslo con un exemplo.

Supóngase un fósil qualquiera, y que tenga la contextura radiada; solo por este caracter que se ha dado como una de las claves del sistema, se le debe buscar en esta seccion, y compararle con todos los que se encuentran en ella, y hallado uno, cuya descripcion le convenga exclusivamente, no se dudará en decidir que es él. Prosigamos suponiendo que este fósil, ó por la combinacion, la mezcla, agregacion de particulas, &c. &c. haya sufrido varias alteraciones, y que la contextura radiada, baxo cuyo aspecto lo acabamos de conocer, se transformó en laminosa, escamosa &c.; en este caso se recurre á buscarle en la seccion que indique, y se le encontrará sin necesidad de otra operacion.

7. Pág. 222, lín. 32, *mirados en el dia como simples.*

Me parece que no será ya muy aventurado el apoyar la idea de que tal vez las tierras no son cuerpos elementales; que tendrán unos mismos factores, y que sus diferencias solo provendrán de las modificaciones en sus cantidades. Los exemplos que tenemos en los reynos animal y vegetal deben infundirnos unas sospechas muy justas tocante á la posibilidad de esta opinion.

8. Pág. 223, lín. 7. *Por exemplo los metales.*

Se podria añadir: ¿por qué medios conoce las mismas composiciones que hace en su laboratorio para no confundir unas con otras? Pues el sulfate de alúmina no es lo mismo que el carbonate de cal; ni el sulfureto de cobre igual al de plomo; ni el muriate de plata semejante al de azogue....Qué arbitrios tiene pues el químico para distinguirlas? volverlas á analizar? no por cierto: se vale de los mismos caractéres exteriores que son privativos á cada substancia. ¿Pues por qué causa ha de negar esta aplicacion á los cuerpos cuya composicion ha hecho la naturaleza? El motivo está tan oculto como clara la contradiccion.

9. Pág. 224, lín. 22 *cuerpos de naturaleza enteramente diversa.*

Esta es la objecion que siempre se ha hecho á todas las clasificaciones mineralógicas, considerándolas absurdas solo porque un mismo fósil se hallaba separado en diversos lugares por la única razon de tener diversas fisonomías; sin hacerse cargo de que esa era la base de la clasificacion y no la de las partes constitutivas. Se quiere que sea una cosa mas regular el dar á conocer, quando se trata de una especie, todas sus variedades sin ninguna interrupcion, disientan ó no en sus caractéres, que el que estos decidan de su colocacion y faciliten su conocimiento, fin muy superior al que se lleva en la primera mira; pues quando esta solo sirve para alcanzar una estéril noticia de las varias formas de que puede revestirse una substancia, la otra consigue decidir qual es, y muchas veces sin haberla visto anteriormente.

El sistema actual debe causar por eso mas novedad que otro alguno, supuesto que su autor no ha tenido mas consideracion que facilitar la calificacion de un fósil que venga á nuestras manos y no conozcamos bien, ó nos sea absolutamente desconocido. Reflexiónese en la necesidad de este objeto sobre qualquiera otro, y si en efecto se le halla superior y mas útil, ¿por qué se le ha de contradecir ni vituperar? que se pruebe su inexactitud, que es perjudicial y expuesto á errores, y entónces que se le proscriba y abandone. La sola causa de situar en diversos lugares las variedades de una especie no es suficiente para tacharlo, su-

puesto que teniendo con él un medio seguro para conocerlas, sabemos al propio tiempo adonde pertenecen. El autor pudiera haber salvado muy bien esta objecion, si hubiese hecho como por apéndice unas tablas de todos los fósiles que consideramos como especies, y baxo cada uno las variedades que comprehendiese. Pero tal vez dexaria de hacerlo, porque las conseqüencias no podian indemnizarle de su trabajo: se propuso la utilidad y no la satisfaccion de una curiosidad prolixa.

A pesar de eso se insistirá en que es poco natural; pero en tal caso podemos justamente hacer una pregunta. ¿En que consiste la naturalidad de un sistema mineralógico? Qüestion es esta, que cada uno decidirá segun las prevenciones que le hayan inspirado, ó las opiniones autorizadas, ó la adhesion á otros conocimientos. Pero la verdad que siempre triunfa de estas pasiones mezquinas nos enseña que la perfeccion de un sistema solo puede estribar en las ventajas que proporcione para la inteligencia y acierto del asunto tratado. Las clasificaciones no se hallan en la naturaleza, y así en ciencia alguna puede decirse tal ó tal cosa se acerca ó se separa de ella: todas son unas invenciones metódicas, que conspiran á establecer un camino fácil para que la memoria experimente ménos fatiga. Con este fin se buscan algunas conexîones generales, que tienen los cuerpos, y se les encadena de modo que los conocimientos anteriores de los unos nos dispongan á percibir los que tenemos que adquirir en los otros. Ni se crea por eso que yo pretendo dar á un sistema semejante una excelencia y predileccion universal; no es así, conozco que la mineralogia necesita establecer el suyo privativamente, y si la química no lo halla ventajoso para sus operaciones, que forme el que le convenga, sin aspirar á trasmitir sus ventajas con exclusion. Linneo fundó un método para el conocimiento de las plantas sin auxíliarse de las partes constitutivas, y aunque se dice que la materia inorgánica carece de señales tan características como las del reyno vegetal, los auxílios de la naturaleza son ilimitados, y en todas partes poderosos.

10. Pág. 225, lín. 17, *partes constitutivas dominantes y características.*

Werner últimamente echando de ver que muchas substancias clasificadas por sus partes constitutivas ocupaban lugares muy distantes de aquellas con quienes tenian grandes relaciones exteriores, las ha colocado junto á ellas, atendiendo solamente á las propiedades caracteristicas. Este exemplo puede alentar á muchos mineralogistas á hacer semejantes variaciones, ó á cambiar enteramente la clasificacion como ha hecho el autor de este ensayo.

Mucho ganariamos en que el mismo Werner continuase esta reforma, pues sus conocimientos, su grande experiencia, y la facilidad de hacer mil géneros de observaciones en un gabinete tan completo como el suyo, le dan unas ventajas que nadie puede prometerse.

Parece muy extraño que despues que este sabio mineralogista ha conocido la insuficiencia de la clasificacion química se insista en sostenerla, y aun en formar por ella nuevas clasificaciones. El ciudadano Delamétherie, fundado en que los fósiles metálicos se clasifican por el metal que domina en ellos, clasifica las piedras por la tierra en que mas abundan, esten ó no combinadas con los ácidos, y sea qual fuese su exterioridad. Y pasa tan adelante en su idea, que comprehende en una de las diez clases, en que está dividido su sistema, varios gases, en otra diferentes ácidos tambien en este estado, y en otra las aguas minerales.... Esta mezcla monstruosa mineralógico-química, ¿qué otra cosa puede acarrear á las dos ciencias sino dificultad y confusion? Y ¿qué medios tenemos para distinguir los gases por caractéres exteriores? Y qué fisonomía decide sobre la composicion de las aguas que se llaman minerales? Y en caso de haberla, ¿será suficiente para preservarnos de error sobre un asunto en que los químicos suelen tropezar con los auxîlios mas eficaces? ¿Y es esto lo que se da por superior á toda clasificacion?.....

11. Pág. 226, lín. 23, *que no saber nada de ellas.*

Por lo que hace á mí confieso que el autor tiene razon; nada me han enseñado de mineralogia las partes constitutivas, y mucho ménos he aprehendido por la clasificacion de los fósiles en los géneros respectivos; ni puede dar tampoco al mineralogista idea alguna que le prepare al conocimiento de minerales nuevos, solo los caractéres y la comparacion le participan este conocimiento.

Es verdad que los químicos han descubierto últimamente en varios fósiles, substancias del todo diversas á las conocidas, tales como el columbio, la itria, cromate de hierro, arseniate de cobre &c. &c... Pero ¿quiénes sino los mineralogistas les han noticiado que aquellos cuerpos, en virtud de tener caractéres desemejantes á los demas, debian contener otros principios? ¿Y acaso estos mismos cuerpos ántes de analizarse no estaban tan bien conocidos mineralógicamente como despues de analizados? El plomo roxo, que describió Lehman con tanto acierto, ¿no se conocia con la misma exâctitud que ahora que Vauquelin ha hecho su exámen? solamente ignorando los límites de ámbas ciencias pueden suscitarse tales disputas: describir no es lo mismo que anali-

zar; aunque ahora no hay tanta necesidad de analizar lo descrito como de describir bien lo analizado. Los fósiles que conozca el químico por sus operaciones necesitan del lenguage descriptivo, para que lo sean igualmente para todos y en todas partes sin necesidad de repetir los trabajos analíticos. Aun quando se afectase desconocer estos principios, seria mas oportuno despreciar la contradiccion que desvanecerla, pues de lo contrario se incurriria en la misma torpeza que se vitupera.

12. Pág. 227, lín. 10, *la claridad á la brevedad característica.*

Esta ingenua confesion del autor le hace digno del perdon de qualquiera falta que se note en su plan: y si por él es digno de alabanza, lo juzgará todo aquel que se ponga á experimentar su exâctitud, sacando igual provecho, aunque con ménos trabajo del que podia prometerse con los otros. El objeto del ensayo es facilitar el conocimiento de los minerales, por haberlos clasificado baxo un método que proporciona rápidamente el hallar sus descripciones, y averiguar la que le corresponde á cada uno: los medios de que se vale para este conocimiento son los mismos de que usa Werner y los de su escuela: la variacion solo consiste en el órden de aplicarlos. Algunos con este motivo puede ser que se estimulen al trabajo, discurriendo sobre lo meditado mucho mas de lo que sin ello podian prometerse; porque suele suceder que adquiriendo una idea, de que careciamos, nos excita un número considerable de pensamientos, que nunca sin ella se hubieran desenvuelto. La materia ofrece un campo dilatado para el discurso; y aunque los límites de la perfeccion son tan vastos que apénas hemos recorrido su ingreso, creo que en este trabajo ha sido menester mas esfuerzo para ponerle en el estado en que se ve, que el que se necesita para darle su mayor realce. Sobre todo, insisto mucho en que nos fixemos sobre estas mismas ideas; no tanto porque su rectificacion es muy urgente, como porque abrirán el paso á un número de investigaciones desconocidas, que aclararán una verdad, que ahora parece envuelta en algunas tinieblas.

Ni esto induzca á creer que ya todos los libros de mineralogia quedan inútiles, yo los contemplo necesarios; tanto porque su método será provechoso para diferentes miras de las que se propuso Brunner, como porque tienen la parte descriptiva con mas extension. El autor, en obsequio de la brevedad, ha sido muy conciso en este particular; bien que los caractéres que ha escogido son los mas precisos y exâctos para dar á conocer los fósiles á qué se les aplican: tambien se echará de ver la falta

de las analísis; pero como se ha visto, la idea del ensayo no ha sido buscar las relaciones de los cuerpos en sus partes constitutivas sino en las características: el que quiera saberlas para otros fines, puede recurrir á los mismos autores de mineralogia que las citan.

13. Pág. 227, lín. 19, *mas bien se confunde por ella.*

Es menester convenir en que no hay una figura regular que sea exclusiva á ningun fósil; pero el autor pudiera sin embargo haber sacado un gran partido de las cristalizaciones, siempre que les hubiese agregado ciertas propiedades que las caracterizan. Por exemplo, el cristal de roca y el espato calizo se encuentran, es verdad, en prismas de 6 lados apuntados por otros 6 planos; pero disienten en el modo de sobreponerse los planos de esta terminacion: en el cristal de roca descansan sobre los planos laterales del prisma, y en el espato calizo sobre los cortes laterales: ademas, el primero tiene los planos estriados á lo ancho, y el segundo á lo largo. El berilo tiene tambien una cristalizacion semejante á la de la esmeralda; pero los planos de esta son lisos y lustrosos, y los de aquel estriados longitudinalmente. Porque el espato calizo, el fluor y la galena convengan en la cristalizacion cúbica, ¿estarémos expuestos á confundirlos? El tránsito quadruple de hojas del espato fluor, sin comprehender otras muchas señales, disipan enteramente las dudas que pudiera excitar su semejanza: y las que ocasione la galena por tener, á mas de la figura, un tránsito igual al del espato calizo, se desvanecerán con el aspecto metálico.....

La dificultad de prescribir las alteraciones de la cristalizacion no es tan grande como el autor la considera quando se trata de vencerla por medio de la sencilla doctrina de Werner. Pero supongamos que costase dificultad, ¿debia eso retraernos de su estudio? Si esto fuese motivo suficiente para dexar de adquirir su conocimiento, deberíamos tambien renunciar al estudio de los caractéres, que no dexan de exîgir tanta ó mayor aplicacion.

14. Pág. 229, lín. 18, *con los demas como auxîliares.*

El nombre que se da á estos caractéres es impropio; debe substituirseles el de caractéres geognósticos; y aunque es verdad que solamente por ellos no se puede percibir ni clasificar un fosil, contribuyen muchisímo á facilitar su conocimiento: la insubsistencia de que se les tacha no es tanta como se ha creido.

15. Pág. 229, lín. 23, *sabor y olor.*

Estos se llaman caractéres genéricos comunes, que admiten la division de generales y particulares; son generales los que se

aplican á todos los fósiles sólidos, deleznables ó fluidos; y son particulares los que solo convienen á qualquiera de estas divisiones. Los caractéres genéricos se determinan por los especiales, y estos por las variedades: así al color le llamarémos carácter comun, que lo distinguirémos con un especial, si se le añade *blanco*, y este quedará calificado con una variedad quando se le agregue *azulado*, *gris*, *amarillento* &c. Estas divisiones sirven para dar con precision la filiacion de cada fósil, y no exponerse á equivocarlo.

16. Pág. 229, lín. 28, *los ácidos y en el fuego.*

Muchos mineralogistas no han comprehendido en esta seccion igual número de caractéres, contradiciéndose con la definicion que daban de ellos: así la raya, la dureza, la ductilidad y la flexîbilidad las colocáron en la division de los exteriores. Los graduáron tambien de insuficientes por la sola razon de que muchas substancias diversas los poseian con uniformidad. Pero aunque realmente se equivoquen con algunas, ¿no son unas señales decisivas respecto de otras mas numerosas sin comparacion? Para los casos en que convengan con ellas nos valdremos de los caractéres exteriores, en que necesariamente han de disentir, y los físicos los reservaremos para aquellos otros en que no convengan. La lithomarga y la blenda fostòrescen en la obscuridad, y por eso para distinguirlas recurrimos á otras señales sin excluir esta que las particulariza, parangonadas con otros muchos cuerpos, lo mismo debe decirse de la turmalina y algunos topacios, que adquieren electricidad despues de calentados.

17. Pág. 229, lín. 31, *resulta de la analísis química.*

Ha quitado el autor de este lugar la alteracion que padecen los cuerpos en los ácidos y al fuego por medio del soplete, incluyéndolos entre los caractéres físicos. Nosotros no ventilarémos adonde corresponden, solo debemos decir, que la facilidad de su execucion, su poco costo, y ningun aparato, hacen este auxîlio muy recomendable en muchas ocasiones, particularmente en aquellas en que los caractéres estan disminuidos ó destruidos enteramente. El autor solo considera carácter químico el resultado de una analísis exâcta, y fundado en esto ha verificado la separacion. Quando yo exâminé los caractéres diferenciales de las substancias metálicas para hacer sus comparaciones, no quise usar del soplete, convencido de que habia otros recursos para distinguirlas. Pero como medio de comprobacion, y en el caso de percibirse obscuramente las señales dadas, será muy conveniente el usarlo, sin querer sacar otras ventajas que las que verdaderamente puede dar.

18. Pág. 230, lín. 28, *Leipziq 1774.*

Nosotros no tenemos traducida esta obra; pero en vez de ella propongo el Curso mineralógico de Juan Federico Guillermo Widenmann, donde está tratada la parte teórica de la ciencia conforme á los principios de Werner. Esta es una de las causas por que he omitido amplificar en las notas todo lo que tiene relacion con este asunto.

19. Pág. 235, lín. 23, *un término medio entre dos ó tres colores.*

El medio que considero mas oportuno para adquirir una verdadera impresion de estos colores, es verlos en los fósiles, á quienes se les aplica; para cuyo fin y el de percibir con exâctitud los caractéres restantes, es indispensable tener en las escuelas mineralógicas una ó muchas colecciones destinadas á este objeto.

En quanto á los colores, téngase presente que el dominante en un fósil puede pasar á otro, lo qual se verifica quando las variedades se hallan en una degradacion: entónces debe notarse el grado de la pérdida, y segun fuese, explicarlo con las palabras de *tira* ó *pasa* á tal color. Tambien se hace preciso el distinguir la intensidad de los colores, si son obscuros, subidos, pálidos ó claros; y lo que se entiende por juego y cambio de colores, colores superficiales, y dibuxo de los colores.

20. Pág. 236, lín. 26, *que de hay resultan, y se llaman cristales.*

Tal vez el lustre y diafanidad, que regularmente tienen estos fósiles semejante á los del cristal artificial, les adquiriria este nombre; pero no es necesaria tal similitud para comprehenderlos en esta division pues solo se requiere que tengan una figura regular, capaz de calificarse como la de qualquiera otro cuerpo estereométrico. A esta figura se ha convenido en llamarle cristalizacion, sean ó no sean opacos los cuerpos que la tengan, la qual puede ser espontánea ó moldeada: llamo cristalizacion espontánea, la que tomó un cuerpo quando sus moléculas se hallaban en libertad para seguir las leyes recíprocas de sus afinidades, sobreponiéndose del modo que les indicó esta fuerza; y moldeada, quando estas mismas moléculas, disueltas en un líquido, entráron en alguna cavidad que dexó otro cuerpo descompuesto por la atmósfera; ó que bañando algunos que se hallaban en el estado de solidez, tomáron, despues de evaporada la humedad superabundante, la configuracion que tenia el modelo: así como sucede á la calcedonia quando se la encuentra moldeada, ó revistiendo con una costra varias figuras del espato calizo. (cristales parasíticos.)

21. Pág. 238, lín. 10, *en sí mismo son muy interesantes.*

El ciudad. Haüy y otros mineralogistas piensan de diverso modo, y creen que solo en las figuras regulares puede hallarse la verdadera especie mineralógica. El ciudad. Delamétherie es de otro parecer, puesto, dice, que lá especie mineralógica, dado que se halle en los cuerpos cristalinos, solo servirá para un número limitado, porque los mas de los fósiles no cristalizan.

22. Pág. 239, lín. 14, *tránsito ó crucero.*

La figura de un cubo que se toma para explicar esta doctrina, debe considerarse como una suposicion, puesto que no hay cuerpo que cristalizando baxo esta forma ofrezca los cruzados de las hojas segun se representan: me parece mejor que para cada exemplo se insinúe un fósil, que contenga únicamente lo que se quiere describir. Así en la mica se ve la sobreposicion sencilla de las hojas: en el espato adamantino el cruzado doble, porque se le advierten planos lustrosos en dos direcciones: el triple en el espato calizo: el quádruple en el espato fluor; y el séxtiple en las blendas: por manera que el cruzado es siempre igual al numero de las direcciones de las hojas, y duplicados los planos especulares del fósil; pues cada plano, guarden estas la direccion que quieran, tiene al lado opuesto otro que le corresponde, y los dos forman, segun estan colocados, ó el cruzado diagonal, vertical, &c. &c.

23. Pág. 240, lín. 1, *fractura.*

Widenmann en esta seccion indica ménos variaciones que el autor, porque las incluyó en la textura: las que este comprehende en la fractura pertenecen á la division de la contextura compacta; y así la obsidiana la considera en general de esta contextura, y con una fractura concheada, y lo mismo hace con el jaspe, opalo, chorlo, &c. Esto debe servir de guia quando se ofrezca buscar qualquier fósil, que muestre en la fractura una de estas divisiones que anuncian la contextura compacta. Podrá suceder que se encuentre alguna substancia, como el espato magnesiano, que afecte tener una de estas fracturas, siendo su verdadera contextura laminosa con un cruzado triple: en este caso se debe estar al carácter dominante, y buscarle en aquella seccion. Pero otras veces se encontrarán fósiles que la tengan diferente en dos direcciones; y como ninguna es la dominante, tanta razon hay para buscarlos en una seccion como en otra. El topacio, por exemplo, la tiene folicular en una direccion y concheada en otra, y el autor, sin decir el motivo, lo ha colocado en el órden de la contextura compacta.

24. Pág. 243, lín. 12, *de la gravedad.*

La gravedad es uno de los caractéres mas expuestos á la variacion; porque un mismo fósil, considerado baxo un igual volúmen, puede tener mas ó ménos gravedad, segun sea mayor ó menor la cantidad de qualquier óxîde metálico con quien se mezcle.

25. Pág. 245, lín. 15, *de la solidez ó coherencia.*

No debe confundirse este carácter con el de la dureza. Un cuerpo duro es aquel que se resiste á la accion de una punta ó filo acerado quando queremos rayarle ó cortarle; y un cuerpo tenaz ó coherente, el que se opone á su division, quando se le da golpes con un martillo, ó sufre un choque violento contra otro cuerpo tambien coherente y grave; y así puede haber cuerpos duros y frágiles, como la obsidiana; y cuerpos blandos y coherentes, como la blenda córnea y el basalto.

26. Pág. 250, *metálicos ó metales.*

Las mismas razones moviéron á Werner á conservar esta clasificacion establecida por Cronstedt.

27.

Como el autor no ha incluido el muriate de cobre, es menester ver su descripcion en Widenmann. Tampoco pudo tener noticia de otros varios fósiles nuevos, del Teluro, Cromo, Columbio, &c., ni yo he visto exemplar alguno de ellos para dar en estas notas la filiacion que les corresponde.

INDICE ALFABETICO

DE LOS MINERALES. *

A

Adamantino (espato)..... I, 35.
Adularia..... I, 36, b.
Agata..... nota. I, 91, a.
Agata en brecha.. id. I, 91.
Agata-jaspe..... id. I, 91.
Agata muzgosa.. id. I, 91.
Alabastro..... I, 79.
Alcali mineral..... II, 14.
Alumbre..... II, 6.
Aluminosa (piedra).. I, 80.
Aluminosa (pizarra)..... I, 19.
Aluminosa (tierra).. I, 6, c.
Amalgama..... IV, 84.
Amarga (sal)..... II, 12.
Amarilla (tierra).... I, 6, g.
Amatista..... I, 94, b.
Amianto..... I, 52.
Antimonial (plata nativa)..... IV, 80.
Antimonio amarillo..... IV, 54.
Antimonio blanco.. IV, 53.
Antimonio gris..... IV, 97.
Antimonio nativo.. IV, 87.
Antimonio (ocre de)..... IV, 4.
Antimonio plumoso..... IV, 64.
Antimonio roxo..... IV, 63.
Apatito..... I, 100.
Apatito fibroso..... I, 60.
Apatito térreo..... I, 12.
Arcilla..... I, 6.
Arcilla de porcelana..... I, 6, c.
Arcilla endurecida.. I, 13.
Arcilla pizarrosa.... I, 13, b.
Aragonito..... I, 104.
Arsenical (pirita)... IV, 81.
Arsenical (plata nativa)..... IV, 83.
Arsénico amarillo... IV, 51.
Arsénico (cal de)... IV, 2.
Arsénico nativo..... IV, 30.
Arsénico roxo..... IV, 44.
Asbesto..... I, 51.
Asphalto..... III, 6.
Atincar..... II, 13.
Augito..... I, 95, a.
Azogue córneo..... IV, 52.

* El primer número indica la *clase* y el segundo la *familia*.

Azogue hepático.... IV, 30.
Azogue nativo..... IV, 69.
Azufre (pirita de) véase pirita común.....
Azufre..... III, 9.

B

Bárita compacta.... I, 78.
Bárita escapiforme. I, 46.
Bárita laminosa..... I, 40.
Bárita térrea..... I, 3.
Basalto..... I, 65.
Berilo..... I, 106.
Berilo chorláceo..... I, 103.
Betun mineral elástico..... III, 4.
Bismuto especular.. IV, 86.
Bismuto nativo..... IV, 82.
Bismuto (ocre de).. IV, 3.
Blenda..... IV, 58.
Blenda carbonosa.... III, 12.
Blenda córnea baséltica..... I, 31.
Blenda córnea común..... I, 32.
Blenda córnea labrador..... I, 30.
Blenda córnea pizarrosa..... I, 50, a.
Blenda córnea radiada..... I, 50.
Blenda pícea ó uranio negro..... IV, 34.
Bol..... I, 8.
Boracito..... I, 99.
Borax..... II, 13.
Brea mineral..... III, 3.

C

Calamina..... IV, 1.
Calcedonia..... I, 91.
Cal compacta..... I, 81.
Cal fibrosa..... I, 57.
Cal granosa..... I, 61.
Cal laminosa..... I, 37.
Cal laminoso-granosa..... I, 37, a.
Calcedonia..... I, 91.
Calcedonia (agata).. I, 91, not.
Carbon grueso granoso..... III, 10, c.
Carbon laminoso.... III, 10, c.
Carbon lustroso..... III, 10, b.
Carbon mineral..... III, 10.
Carbon pardo..... III, 11.
Carbon píceo..... III, 10, a.
Carbon pizarroso... III, 10, d.
Carniola..... I, 91, a.
Chlorito..... I, 24.

Chlorito pizarroso.. I, 25.
Chorlo..... I, 73.
Chorlaceo (berilo). I, 103.
Cianito..... I, 48.
Cinabrio claro..... IV, 14.
Cobalto blanco..... IV, 89.
Cobalto gris..... IV, 105.
Cobalto lustroso..... IV, 88.
Cobalto térreo amarillo..... IV, 8.
Cobalto térreo pardo..... IV, 19.
Cobalto térreo roxo..... IV, 17.
Cobre abigarrado.... IV, 72.
Cobre aceytuna..... IV, 46.
Cobre azul radiado. IV, 59.
Cobre blanco..... IV, 78.
Cobre gris..... IV, 103.
Cobre color de ladrillo..... IV, 28.
Cobre nativo..... IV, 70.
Cobre negro..... IV, 22.
Cobre roxo..... IV, 29.
Cobre verde ferruginoso escoriforme. IV, 32.
Cobre vidrioso..... IV, 94.
Cobre (vitriolo de). II, 1.
Cobriza (pirita)..... IV, 75.
Corcho de montaña..... I, 53.
Creta..... I, 4, a.
Crisoberilo..... I, 107.
Crisolita..... I, 108.
Crisoprasa..... I, 83.
Cristal de roca..... I, 94, a.
Cruciforme (piedra)..... I, 202.

D

Diamante..... I, 115.

E

Eisenrahm..... IV, 66, 67.
Esmeralda..... I, 109.
Esmeril..... IV, 37.
Espinela..... I, 111.
Esparaguina..... I, 105.
Espato calizo, véase *cal laminosa.*
Espato cambiante... I, 29.
Espato fluor, véase *fluor laminoso.*
Espato pesado, véase *bárita laminosa.*
Espato pizarroso.... I, 34.
Espuma de mar..... I, 9.
Estalactita caliza, véase *cal fibrosa*....

Estaño comun..... IV, 49.
Estaño leñoso..... IV, 61.
Estaño piritoso..... IV, 104.
Esteatita..... I, 74.
Estronciana..... I, 44.
Estronciana fibrosa. I, 59.

F

Feldespato..... I, 36.
Feldespato compacto..... I, 69.
Fluor compacto..... I, 85.
Fluor de cobalto..... IV, 65.
Fluor laminoso..... I, 41.
Fluor térreo..... I, 1.

G

Galena compacta... IV, 95.
Galena comun..... IV, 91.
Grafito..... III, 13.
Granate..... I, 97, 97, a.

H

Hacha (piedra de). I, 87.
Heliotropio..... I, 89.
Hidrofano..... I, 93, c.
Hierro arcilloso comun..... IV, 25.
Hierro cenagoso..... IV, 26.
Hierro especular..... IV, 102.
Hierro espático..... IV, 57.
Hierro magnético..... IV, 108.
Hierro micáceo..... IV, 109.
Hierro nativo..... IV, 101.
Hierro (ocre de)..... IV, 6 y 15.
Hierro pardo..... IV, 27.
Hierro (pirita de).. IV, 76.
Hierro pisiforme.... IV, 25, d.
Hierro (riñon de).... IV, 25, c.
Hierro roxo compacto..... IV, 31.
Hierro térreo azul.. IV, 12.
Hierro térreo verde. IV, 11.
Hierro (vitriolo de)..... II, 2.

J

Jacinto..... I, 112.
Jade..... I, 77.
Jaspe..... I, 70.
Jaspe aporcelana-

do..... I, 71.
Jaspe listado..... I, 70.

K

Kupfernickel..... IV, 71.

L

Labrador..... I, 36, a.
Lapizlázuli..... I, 67.
Lapiz roxo..... IV, 15, a.
Lazulito..... I, 68.
Leche de montaña..... I, 4.
Leña de montaña... I, 54.
Leña bituminosa.... III, 11.
Lepidolita..... I, 63.
Leucito..... I, 98.
Lithomarga..... I, 7.
Lithóxilon..... I, 88.

M

Magnesiano (espato)..... I, 38.
Magnesiano granoso (espato)..... I, 62.
Malaquita compacta..... IV, 33.
Malaquita fibrosa... IV, 62.
Manganesa (espuma de)..... IV, 68.
Manganesa gris..... IV, 107.
Manganesa negra.... IV, 113.
manganesa (ocre de) ..... IV, 21.
Manganesa roxa..... IV, 56.
Manganesiado (espato)..... I, 39.
Manteca de montaña..... II, 4.
Marga pizarrosa, bituminosa..... I, 16.
Marga térrea..... I, 5.
Marga pizarrosa..... I, 15.
Mármol, véase *cal compacta.*
Melada (piedra).... III, 8.
Menacacanito..... IV, 36.
Mica..... I, 26.
Mohr mineral..... IV, 23.
Molibdena..... IV, 92.
Moorkohle..... III, 10, f.

N

Naphta..... III, 1.
Natron..... II, 14.
Nephrito..... I, 76.
Nigrino..... IV, 111.
Nitro calizo..... II, 8.
Nitro nativo..... II, 7.

O

Obsidiana..... I, 72.
Ocre de nickel..... IV, 9.
Ojo de gato..... I, 36, c.
Olivino..... I, 95.
Ollar (piedra)..... I, 28, a.
Oolita..... I, 81, nota.
Opalo..... I, 93.
Opalo céreo..... I, 93, e.
Opalo leñoso..... I, 93, d.
Opalo medio, véase *semiopalo*.
Oro blanco..... IV, 85.
Oro de nagyag..... IV, 93.
Oro nativo..... IV, 74.

P

Pedernal..... I, 90.
Petróleo..... III, 2.
Petróleo espeso, ó brea mineral..... III, 3.
Pez mineral..... III, 5.
Piedra hedionda..... I, 81, a.
Piedra lidia..... I, 66.
Piedra melada..... III, 8.
Piedra pez ó pícea..... I, 92.
Pirita capilar..... IV, 76, a.
Pirita cobriza..... IV, 75.
Pirita comun..... IV, 76.
Pirita de estaño..... IV, 104.
Pirita hepática..... IV, 76, b.
Pirita radiada..... IV, 76, a.
Pisolita..... I, 81, nota.
Pizarra arcillosa..... I, 20.
Pizarra bituminosa. I, 17.
Pizarra de afilar..... I, 84.
Pizarra de dibuxar. I, 18.
Pizarra silícea..... I, 66.
Plasma..... I, 89.
Plata aëreada..... IV, 114.
Plata aurífera..... IV, 77.
Plata córnea..... IV, 48.
Plata nativa..... IV, 79.
Plata negra..... IV, 24.
Plata roxo-obscura..... IV, 99.
Plata roxiza..... IV, 45.
Plata vidriosa..... IV, 98.

Platina..... IV, 100.
Plomo amarillo..... IV, 42.
Plomo azul..... IV, 38.
Plomo blanco..... IV, 40.
Plomo roxo..... IV, 43.
Plomos térreos.. IV, 7, 16, 19.
Plomo verde..... IV, 41.
Pomez..... I, 56.
Prasen..... I, 94, d.
Prehnita..... I, 43.

Q

Quarzo..... I, 94.
Quarzo rosado..... I, 94, c.

R

Radiada asbestina (piedra)..... I, 55.
Radiada comun (piedra)..... I, 49.
Radiada vidriosa (piedra)..... I, 49, a.
Roca córnea..... I, 82.
Rubí..... I, 111.

S

Sal amoniaca nativa..... II, 11.
Sal capilar..... II, 5.
Sal comun nativa.... II, 9.
Schwarzgültigerz... IV, 112.
Selenita..... I, 27.
Semiopalo..... I, 93, b.
Serpentina..... I, 75.
Serpentina noble.... I, 86.
Succino..... III, 7.

T

Talco..... I, 28.
Talco térreo..... I, 22.
Thumensis (piedra). I, 101.
Tierra de batan..... I, 6, a.
Tierra espumatoria. I, 21.
Tierra verde..... I, 6, f.
Titanio chorloso.... IV, 55.
Titanito..... IV, 35.
Toba caliza..... I, 81, nota.
Topacio..... I, 113.
Tungstena..... IV, 50.
Turmalina..... I, 73, a.
Trapp..... I, 64,
Tremolita asbesti-

na..... I, 47, b.
Tremolita comun... I, 47.
Tremolita vidriosa. I, 47, a.
Tripol..... I, 10.

U

Uranio (ocre de)... IV, 5.
Uranio ó blenda pícea..... IV, 34.
Uranito verde..... IV, 47.

V

Verde de cobre..... IV, 10.
Vesuviana..... I, 96.
Vitriolo de cobre... II, 1.
Vitriolo de hierro..... II, 2.
Vitriolo de zinc.... II, 3.

W

Wacka..... I, 14.
Weissgültigerz..... IV, 96.
Witerita..... I, 45.
Wolfram..... IV, 110.

X

Xabon de montaña..... I, 6, b.

Y

Yeso compacto..... I, 79.
Yeso fibroso..... I, 58.
Yeso laminoso..... I, 33.
Yeso térreo..... I, 2.

Z

Zafiro..... I, 110.
Zeolita..... I, 42.
Zeolita harinosa..... I, 11.
Zinc espático..... IV, 60.
Zinc (vitriolo de).. II, 3.
Zircon..... I, 114.

INDICE DEL TOMO VII.

REYNO VEGETAL.

De la Polygala mexicana.....Pág. 48
Del macrocnemo y de algunas plantas descubiertas por los españoles..... 55
Jardin de la Malmaison..... 70
Las liliaceas de P. J. Redouté..... 74
Discurso sobre algunos botánicos españoles del siglo XVI..... 99
Del género Biviana..... 211
Observaciones sobre la resina de ule..... 212
Noticia de una obra manuscrita del licenciado Robles..... 216

REYNO MINERAL.

Observaciones sobre un tratado de minas.... 17
Discurso de las vetas..... 30
Ensayo de un sistema nuevo de mineralogia.... 219
Notas explicativas á este sistema..... 323

QUIMICA.

De la plata roxa arsenical y de la antimonial..... 3

FISICA.

Segundo semestre de las observaciones meteorológicas de 1803..... 81
Descripcion del reyno del Perú..... 141